

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Dům s pečovatelskou službou

The Retirements House

Student:

Bc. Zuzana Konderlová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Skotnicová Iveta, Ph.D.

Ostrava 2011

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace diplomové práce

Diplomová práce řeší stavebně technické řešení novostavby domu s pečovatelskou službou – pro dokumentaci pro provádění staveb, diplomová práce obsahuje tyto části:

1. stavební část
2. stavební tepelnou technika
3. zdravotně technické instalace – návrh vnitřního vodovodu s podporou solárního zařízení
4. posouzení denního osvětlení

Diplomová práce splňuje tepelně technické požadavky, energetická náročnost budovy odpovídá kategorií B. Budova splňuje požadavky na denní osvětlení dané normou. Počet stran diplomové práce je 70.

The thesis is focused on the constructive technical solving of the new day care building for documentation required for implementation buildings. The thesis consists of these parts:

1. a building part
2. a building thermal technology
3. a sanitary equipment - a suggestion of the house water plumbing with the solar power
4. a rating of the daylight.

The thesis implements the thermal requirements. The energy intensity matches the category B. The building responds the requirements for daylight given by standard. The thesis consists of seventy pages.

Obsah

1. ÚVOD.....	1
STAVEBNÍ ČÁST	3
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	3
2.1 Identifikační údaje stavby, jméno a příjmení, místo trvalého pobytu stavebníka, obchodní firma (fyzické osoby), obchodní firma, IČ, sídlo stavebníka (právnícké osoby), jméno a příjmení projektanta, číslo pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě s vyznačeným oborem, popřípadě specializace jeho autorizace, dále jeho kontaktní adresa a základní charakteristika stavby a její účel	3
2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích	4
2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	4
2.3.1. Přehled výchozích podkladů a průzkumů	4
2.3.2 Členění stavby.....	4
2.4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	5
2.5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	5
2.6. Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona.	5
2.7. Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území....	5
2.8. Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby	5
2.9. Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy a o počtu bytů.....	6
3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	6
3.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	6
3.1.1. Identifikační údaje, zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby vyhodnocení současněho stavu konstrukcí, stavebně historický průzkum stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo zóně	6
3.1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících	7
3.1.3. Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch	8
3.1.4. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	9
3.1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území.....	10
3.1.6. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany	10
3.1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	10
3.1.8. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace	11
3.1.9. Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém	11
3.1.10. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory	11
3.1.11. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace	11
3.1.12. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků	11
3.2. Mechanická odolnost a stabilita.....	12
Průkaz statickým výpočtem, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:	12
3.2.1. Zřícení stavby nebo její části.....	12
3.2.2. Větší stupeň nepřípustného přetvoření.....	12
3.2.3. Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce.....	12
3.2.4. Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině	12
3.3. Požární bezpečnost	12
3.3.1. Zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu.....	12
3.3.2. Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě	12
3.3.3. Omezení šíření požáru na sousední stavbu	12
3.3.4. Umožnění evakuace osob a zvířat	12
3.3.5. Umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany	12
3.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	12
3.5. Bezpečnost při užívání	13
3.6. Ochrana proti hluku.....	14

3.7. Úspora energie a ochrana tepla	14
3.7.1. Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov	14
3.7.2. Stanovení celkové energetické náročnosti budovy	14
3.8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	15
3.8.1. Údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby	15
3.9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	15
3.10. Ochrana obyvatelstva	15
3.11. Inženýrské stavby (objekty)	15
3.11.1. Zneškodňování odpadních vod	15
3.11.2. Zásobování vodou	16
3.11.3. Zásobování energiemi	16
3.11.4. Řešení dopravy	16
3.11.5. Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav	16
3.11.6. Elektronické komunikace	16
3.12. Výrobní a nevýrobní technologická zřízení staveb	17
3.12.1. Účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení	17
3.12.2. Popis technologie výroby	17
3.12.3. Údaje o počtu pracovníků	17
3.12.4. Údaje o spotřebě energie	17
3.12.5. Bilance surovin, materiálů a odpadů	17
3.12.6. Vodní hospodářství	17
3.12.7. Řešení technologické dopravy	17
3.12.8. Ochrana životního a pracovního prostředí	17
4. SITUACE STAVBY	17
4.1. Situace širších vztahů stavby a jejího okolí, zakreslená do mapového podkladu zpravidla v měřítku 1:5000 až 1: 50 000 s napojením na dopravní a technickou infrastrukturu a s vyznačením ochranných, bezpečnostních a hlukových pásem	17
4.2. Koordinační situace stavby (zastavovací plán) zpravidla v měřítku 1:1000 nebo 1: 500, u rozsáhlých velkoplošných staveb postačí měřítko 1: 5000 nebo 1: 2000; u změny stavby, která je kulturní památkou, u stavby v památkové rezervaci nebo v památkové zóně v měřítku 1: 200. Na koordinační situaci zpracované na podkladě snímku z katastrální mapy se vyznačují hranice pozemků a jejich parcelní čísla, zakresluje se umístění stavby s vyznačením vzdálenosti od hranic sousedních pozemků a staveb na nich, stávajících a navrhovaných pozemních a inženýrských objektů, přípojek na technickou infrastrukturu, s řešením dopravy včetně dopravy v klidu, s vyznačením ochranných a bezpečnostních pásem, výškových kót, geologických sond, hranice staveniště a případných dalších záborů a úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace na komunikacích,	17
4.3. U výrobních staveb se dokládá souhrnné technologické schéma, schéma rozvodů energií, základní schéma rozvodu vody a čištění odpadních vod,	18
5. DOKLADOVÁ ČÁST	18
5.1. Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace ...	18
5.2. Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií.	18
6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	19
6.1. Technická zpráva	19
6.1.1. Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště	19
6.1.2. Významné sítě technické infrastruktury	19
6.1.3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.	19
6.1.4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu	19
6.1.5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	20
6.1.6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů	20
6.1.7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení	20
6.1.8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	21
6.1.9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	21
6.1.10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů	21
6.2. Výkresová část	21
6.2.1. Celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště	22

6.2.2. Vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště	22
7. DOKUMENTACE STAVBY	22
7.1. <i>Architektonické a stavebně technické řešení -Technická zpráva</i>	<i>22</i>
7.1.1. Účel objektu.....	22
7.1.2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	23
7.1.3. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění	23
7.1.4. Technické a konstrukční řešení objektů, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost.....	24
7.1.5. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	27
7.1.6. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu..	27
7.1.7. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků	27
7.1.8. Dopravní řešení	28
7.1.9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	28
7.1.10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu	28
TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB	29
8. TECHNICKÁ ZPRÁVA VNITŘNÍHO VODOVODU.....	29
8.1. <i>Bilance potřeby vody studené, teplé a povrchové, popis měření odběru vody a její požadované úpravy (chemické, či biologické apod.)</i>	<i>29</i>
8.2. <i>Popis tlakových poměrů vodovodu, popis čerpacích a posilovacích zařízení.....</i>	<i>29</i>
8.3. <i>Popis technického řešení vodovodu, popis použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy, popis a podmínky připojení na veřejné či místní vodovodní síť, u požárního vodovodu (nezavodněného požárního potrubí) systém rozvodů, strojního vybavení a navrhovaný systém řízení</i>	<i>30</i>
8.4. <i>Popis čerpacích zařízení, technického řešení kanalizace, použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy</i>	<i>31</i>
8.5. <i>Výpočtové množství vypouštěných splaškových, dešťových a průmyslových odpadních vod a jejich úprava a případné zadržení (retence) před vypouštěním</i>	<i>31</i>
8.6. <i>Popis a podmínky připojení na veřejné či místní vnější síť technické infrastruktury, popis strojního vybavení a navrhovaného systému zařízení a vybavení</i>	<i>31</i>
8.7. <i>Případné požadavky na etapizaci postupu prací a podmínky pro realizaci díla</i>	<i>32</i>
8.8. <i>Popis zařizovacích předmětů zajišťujících užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....</i>	<i>32</i>
9. NÁVRH SOLÁRNÍHO KOLEKTORU.....	33
9.1. <i>Energie slunečního záření</i>	<i>33</i>
9.2. <i>Termická solární zařízení</i>	<i>34</i>
9.2.1. Absorbér pro bazény	35
9.2.2. Ploché kolektory	35
9.2.3. Vzduchové kolektory	35
9.2.4. Vakuové trubkové kolektory	35
9.3. <i>Návrh solárního zařízení</i>	<i>36</i>
9.3.1. Sluneční kolektor Logasol SKS 4.0.....	36
9.3.2. Další vstupní údaje.....	37
9.3.3. Potřeba tepla na přípravu teplé vody	38
9.3.4. Bilance kolektoru pro jednotlivé měsíce.....	39
9.4. <i>Výsledky výpočtu</i>	<i>39</i>
9.5. <i>Výkresová dokumentace.....</i>	<i>39</i>
STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA	40
10. HODNOCENÉ KONSTRUKCE NA TEPELNĚ TECHNICKÉ POŽADAVKY	41
10.1. <i>Podlahová konstrukce.....</i>	<i>41</i>
10.2. <i>Střešní konstrukce.....</i>	<i>42</i>
10.3. <i>Obvodový plášť</i>	<i>42</i>
10.4. <i>Model koutu.....</i>	<i>42</i>
10.5. <i>Model atiky.....</i>	<i>44</i>
10.6. <i>Model základu</i>	<i>45</i>
11. TEPELNĚ TECHNICKÉ POŽADAVKY.....	48

11.1. Součinitel prostupu tepla konstrukce.....	48
11.1.1. Hodnocení posuzovaných konstrukcí	49
11.2. Kondenzace vodní páry v konstrukci.....	50
11.2.1. Hodnocení posuzovaných konstrukcí	51
11.3. Teplotní faktor vnitřního povrchu	51
11.3.1. Hodnocení zadaných konstrukcí	52
11.4. Pokles dotykové teploty.....	52
11.4.1. Hodnocení podlahové konstrukce	53
11.5. Lineární činitel prostupu tepla konstrukcí.....	53
11.5.1. Hodnocení zadaných konstrukcí	54
11.6. Tepelná stabilita místnosti v letním období.....	54
11.6.1. Hodnocené místnosti na tepelnou stabilitu.....	55
11.7. Prostup tepla obálkou budovy	56
11.7.1. Hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	58
11.8. Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy	58
11.8.1. Hodnocení klasifikační třídy budovy	59
11.9. Tepelné ztráty budovy	59
11.10. Energetická náročnost objektu	61
11.10.1. Hodnocení budovy.....	63
DENNÍ OSVĚTLENÍ	66
12. VÝPOČET DENNÍHO OSVĚTLENÍ POSUZOVANÝCH MÍSTNOSTÍ.....	66
12.1. Denní osvětlení	66
12.2. Činitel denní osvětlenosti.....	66
12.3. Výpočtový program, vstupní hodnoty.....	67
12.3.1. Údaje o místnostech	68
12.3.2. Další vstupní údaje.....	68
12.4. Vyhodnocení	69
ZÁVĚR	70
PODĚKOVÁNÍ	70
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	71
SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH STRÁNEK	72
SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE.....	73
SEZNAM OBRÁZKŮ	73
SEZNAM TABULEK	73
PŘÍLOHY	76

1. Úvod

Tato diplomová práce řeší projekt domu s pečovatelskou službou. Objekt má být umístěn v městě Klimkovice, které leží asi 7km od města Ostravy. Historie města sahá až do 2. poloviny 14. století. V současné době má město okolo 4000 obyvatel. Nejvyšší bodem je vrch Mezihoří, který leží 382 metrů nad mořem. Ve městě se nachází známé ozdravné lázně.

V projektu, který bude vystavěn na parcelách č. 1394/5, 1382/1, 1382/4 a 1386/2 budou vybudovány 4 domy tohoto charakteru, tato diplomová práce řeší pouze jeden z těchto objektů. (viz. výkres č.11 – situace)

obr./1/ a /2/ fotodokumentace staveniště



Součástí diplomové práce je zpracování stavební části projektu, projektu zdravotně technické instalace –návrh vnitřního vodovodu s podporou solárního zařízení a zpracování tepelně technického posudku objektu, bude zpracován i posudek denního osvětlení zadaných místností.

Cílem diplomové práce bylo vytvořit dům, který bude splňovat nároky seniorů bydlících v objektu. Nejdůležitějšími nároky na stavbu projektant vidí:

- a, jednoduchou dispozici, ve které se budou senioři snadno orientovat
- b, charakter bydlení, který vychází z koncepce rodinného domu
- c, možnost začlenit osoby se sníženou schopností pohybu a orientace
- d, snaha o minimalizaci potřeby energie na chod domu
- e, ekologická stránka stavby

f, a začlenění stavby do okolní zástavby.

tab./1/ základní charakteristika objektu

název stavby	Dům s pečovatelskou službou <i>The Retirements House</i>
druh stavby	novostavba
místo stavby	Klimkovice
č. parcel	1394/5, 1382/1, 1382/4, 1386/2
okres	Ostrava
kraj	Moravskoslezský
počet pater	2 nadzemní podlaží
typ střešní konstrukce	plochá
konstrukční systém	zděná konstrukce - systém Porotherm
zastavěná plocha	145,73m ²
obestavěný prostor	999,7m ³
celková zastavěná plocha	3506m ²
obytná plocha	234,75m ²
počet pokojů	5
předpokládaný počet obyvatel	6
projektant	Bc. Zuzana Konderlová
zadavatel	VŠB - Technická univerzita Ostrava fakulta stavební katedra prostředí staveb a TZB
konzultant vnitřního vodovodu	Ing. Petra Tymová
konzultant solárního zařízení	Ing. Zdeněk Jaroň
konzultant stavební tepelné techniky	Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D
vedoucí diplomové práce	Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D

Stavební část

2. Průvodní zpráva

2.1 Identifikační údaje stavby, jméno a příjmení, místo trvalého pobytu stavebníka, obchodní firma (fyzické osoby), obchodní firma, IČ, sídlo stavebníka (právnícké osoby), jméno a příjmení projektanta, číslo pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě s vyznačeným oborem, popřípadě specializace jeho autorizace, dále jeho kontaktní adresa a základní charakteristika stavby a její účel

- **název stavby:** Dům s pečovatelskou službou (The Retirements House)
- **druh stavby:** novostavba
- **místo stavby:** Klimkovice
- **okres:** Ostrava
- **stavební úřad:** Ostrava
- **katastrální území:** Klimkovice, parc. č. 1394/5,1382/1,1382/4,1386/2
- **katastrální úřad:** Ostrava
- **kraj:** Moravskoslezský
- **investor:** Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava
- **zodpovědný projektant:** Bc. Zuzana Konderlová, Píšť čp. 501, 74718
- **stavební náklady:** nehodnoceno
- **datum:** 2009-2011
- **projektant:** Bc. Zuzana Konderlová, Píšť čp. 501, 74718
- **zadavatel:** VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB, Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava – Poruba, 708 33

2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Pozemek bude zastavěn navrhnutými stavbami domu s pečovatelskou službou. Tento projekt řeší stavbu pouze jedné budovy domu s pečovatelskou službou. (viz. výkres č.11)

Pozemek je součástí zastavěného území obce Klimkovice, která je i jeho vlastníkem. Na pozemku budou vystavěny 4 tyto objekty a parkoviště určené pro parkování osobních automobilů. K těmto novostavbám bude navrhnutá nová komunikace a celý pozemek bude osazen sazenicemi stromů a keřů.

Regulačním plánem města je pozemek určen výstavbu občanské vybavenosti.

Na území nebylo zjištěno pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Vodovod, kanalizace, plyn a telefon jsou napojeny na inženýrské sítě na ulici Lidická.

2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

2.3.1. Přehled výchozích podkladů a průzkumů

- zakreslení stávajícího stavu provedeného na místě samém
- kopie katastrální mapy 1:2000
- výškopisné a polohopisné zaměření 1:500
- konzultace
- průzkum staveniště
- fotodokumentace
- materiály poskytnuté firmami zřizující veřejný vodovod, plynovod, elektrickou energii

2.3.2 Členění stavby

SO. 01 objekt domu s pečovatelskou službou

2.4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Tato dokumentace je vypracována pro realizaci stavby. Informace které byly dotčeným orgánům dodány, byly následně schváleny.

2.5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace je vyhotovena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. [1] v platném znění a vyhláškou č. 499/2006 Sb. [23] a vyhláškou č. 268/2009 Sb. [19] a vyhláškou 398/2009Sb. [22].

Stavba bude provedena takovým způsobem, aby neohrozila životní podmínky budoucích uživatelů a uživatelů okolních staveb (například znečištění vzduchu, hluchost, nedostatečný odvod dešťových vod apod.).

2.6. Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona.

Navrhované řešení je v souladu s regulativy na dané území dle regulačního plánu, dle regulačního plánu je pozemek určen k výstavbě občanské vybavenosti.

2.7. Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

V okolí stavby se neuvažuje s další výstavbou. Stavba nevyvolá související investice. Na vlastním pozemku nejsou sítě, které by bylo nutno kvůli stavbě překládat.

2.8. Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby

Dokončení projektu stavby: červenec 2010

Zahájení stavby: říjen 2010

Ukončení stavby: listopad 2011

(údaje mají pouze orientační charakter, projekt byl zadán jako diplomová práce)

2.9. Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy a o počtu bytů

- zastavěná plocha: 145,73m²
- obestavěný prostor: 999,7m³
- celková zastavěná plocha: 3506 m²

Navrhovaná stavba ani její provoz nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Stavba ani její provoz si nevyžadují speciální ochranu proti hluku. Při výstavbě nedojde k narušení žádných ochranných pásem a nevzniknou ani nároky na zřízení nových. Při realizaci stavby se nepředpokládá znečištění podzemních nebo povrchových vod. Speciální stavební práce bude provádět specializovaná stavební firma, určená investorem. Odpadní materiál se odveze na řízenou skládku. Dle „Zákona o odpadech č.185/2001Sb. [27] vzniknou při realizaci.

3. Souhrnná technická zpráva

3.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

3.1.1. Identifikační údaje, zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby

vyhodnocení současněho stavu konstrukcí, stavebně historický průzkum stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo zóně

- **název stavby:** Dům s pečovatelskou službou (The Retirements House)
- **druh stavby:** novostavba
- **místo stavby:** Klimkovice
- **okres:** Ostrava
- **stavební úřad:** Ostrava
- **katastrální území:** Klimkovice, parc. č. 1394/5,1382/1,1382/4,1386/2
- **katastrální úřad:** Ostrava
- **kraj:** Moravskoslezský
- **investor:** Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava
- **zodpovědný projektant:** Bc. Zuzana Konderlová
- **stavební náklady:** nehodnoceno

- **datum:** 2009-2011

- **projektant:** Bc. Zuzana Konderlová

Projekt řeší výstavbu domu s pečovatelskou službou SO.01 na pozemku obce Klimkovice. K budově bude vybudována nová komunikace napojena na stávající komunikaci – ulice Lidická (asfaltová komunikace – šířky 7m). Pozemek není situován v památkové zóně- z toho nevyplývají žádné omezení. Vodovod, kanalizace, plyn a telefon jsou napojeny na inženýrské sítě na ulici Lidická. Nebylo zjištěno unikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody.

Nosnou konstrukci stavby tvoří systém Porotherm 30 CB, zateplený pěnovým polystyrénem Baunit OPEN EPS-F tloušťky 150mm. Stavba má plochou střechu. Objekt je nepodsklepený.

3.1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících

Architektonické řešení vychází z představ a požadavků okolí. Umístění objektu je situováno vhodně z hlediska dostupnosti základní občanské vybavenosti, blízké zastávce autobusů, možnosti zdravotního zařízení (zdravotní středisko), jsou zde taky nákupní možnosti a blízké restaurace. Výhodná je pozice díky nedalekým lázním, které mohou obyvatelé využít.

Návrh byl zpracován v myšlence vytvořit seniorům pocit soukromí a domácího prostředí, proto byly zvoleny menší budovy charakteru rodinných domů, kde mají senioři své soukromí i možnost scházení ve společných místnostech. Dispozice těchto objektů je jednoduchá, aby orientace nedělala obyvatelům problémy.

Projekt řeší objekt SO.01.. Jedná se o dvoupodlažní objekt, který je nepodsklepen. Objekt je situován na rovinatém pozemku. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem města Klimkovice. Půdorys objektu je ve tvaru písmene T (je rozdělen na část určenou pro společné potřeby – místo pro přípravu jídel, společenská místnost (obývací pokoj) a druhou částí jsou společné hygienické prostory, třetí částí jsou ubytovací prostory.

Vstup do objektu je řešen z 1.N.P. – dále pak zádveří, společná chodba popřípadě schodiště. Schodiště je jednoramenné, technická místnost je situována v 1.N.P. – za prostorem zádveří.

3.1.3. Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

SO. 01 objekt domu s pečovatelskou službou

Budova bude napojena na vodovodní řád LIT500, kanalizaci DN 400 a plynovod LPE 160 na ulici Lidická.

Vnější plochy okolo budovy budou zatravněny parkovým trávníkem, taktéž budou vysázeny okrasné keře a stromy nízkého vzrůstu. Pochůzí venkovní plochy jsou vytvořeny zámkovou dlažbou včetně okapových chodníků.

Zde se odvolávám na výpisy skladeb, které jsou uvedené v přílohách ke kapitole stavební části.

Základy

Pro základové konstrukce jsou navrženy monolitické betonové pásy z betonu tř. C16/20. Základy jsou rozšířeny jednostranně o 100mm, vnější část základů je zateplena tepelnou izolací Styrodur tloušťky 80mm, u vnitřních zdí jsou základy rozšířeny oboustranně. Základy budou provedeny v souladu s příslušnou ČSN. Základy se betonují spolu s podkladním betonem uloženým na šterkopískovém dusaném násypu. Nad tímto pak následuje hydroizolační pás BITUMAX AL35S, tepelná izolace tvořená Styrotrade EPS 100S 120mm, separační PE fólií, a betonovou mazaninou C12/15 vyztuženou kari sítí 150/150/6. Provedou prostupy pro provedení vodorovné kanalizace a uložení zemnicího pásu pro hromosvod. Před betonáží podkladního betonu se položí ležatá kanalizace. V projektu se předpokládá, že maximální hladina podzemní vody nezasahuje základové konstrukce.

Svislé konstrukce

Svislé konstrukce byly navrženy ve zděné technologii. Jako konstrukční systém byl zvolen systém Porotherm konkrétně stavební tvárnice Porotherm 30CB na obvodové konstrukce, Porotherm P+D 25 na vnitřní nosné stěny, na vnitřní příčky pak Porotherm 11,5

AKU a Porotherm P+D 10. Vnější obvodové zdivo bude zatepleno tepelnou izolací Baumit open EPS-F tloušťky 150mm, dle pokynů výrobce. Součástí systému Porotherm jsou i cihly poloviční, rohové a koncové.

Vodorovné konstrukce

Stropy budou provedeny ze systému Porotherm, resp. z nosníků POT a keramických vložek MIAKO typu 19/50 a 19/62,5. Jako překlady budou použity překlady Porotherm 7 různých délek. Tloušťka stropní konstrukce je 250mm. Osová vzdálenost jednotlivých stropních nosníků je 500mm a 625mm. Železobetonový věnec je výšky 250mm. Byla použita věncovka VT8/23,8 s vloženou tepelnou izolací EPS tl.70mm.

Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je plochá, střecha je vyspádovaná na dvě strany, tam je odvodněna do podokapních žlabů.

Střešní konstrukce je tvořena touto následující skladbou (směrem od interiéru do exteriéru): stropní konstrukce Porotherm (POT nosníky a vložky MIAKO), asfaltový penetrační nátěr ALP, parozábrana Bitumax AL S35, spádové desky Rigips (min. tloušťka 220mm), 2x modifikovaný asfaltový pás Bituflex. Střecha bude odvodněna do podokapních žlabů.

3.1.4. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Stavební pozemek – parc. č. 1394/5,1382/1,1382/4,1386/2 se nachází v k.ú. Ostrava - Klimkovice a je dopravně napojena na místní komunikaci ul. Lidická. Budova bude napojena na vodovodní řád LIT500, kanalizaci DN 400 a plynovod LPE 160 na ulici Lidická. Přípojky budou připojeny na tyto veřejné sítě.

3.1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území

Stavební pozemek je dopravně napojen na místní komunikaci ul. Lidická. Pozemek není poddolován – není součástí řešení projektu. Stavba si vyžaduje zřízení nové příjezdové komunikace.

3.1.6. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Navrhovaná stavba, ani její provoz nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Stavba ani její provoz si nevyžaduje speciální ochranu proti hluku. Při výstavbě nedojde k narušení žádných ochranných pásem a nevzniknou ani nároky na zřízení nových. Při realizaci stavby se nepředpokládá znečištění podzemních nebo povrchových vod.

Stavební práce bude provádět specializovaná stavební firma, určená investorem. Vybouraný materiál se odveze na řízenou skládku. Dle „Zákona o odpadech č.185/2001Sb. vzniknou při realizaci a během provozu odpady S odpadovými materiály vzniklými během výstavby bude nakládáno dle ustanovení zákona. Při realizaci stavby se nepředpokládá znečištění podzemních nebo povrchových vod. Nakládání s odpady při následném provozu objektu a o jeho svoz zajišťuje specializovaná firma dle smluvního zajištění.

Splaškové vody a dešťové jsou napojeny do kanalizace. Vytápění bude probíhat pomocí elektrického kotle Dakon Daline PTE s regulovatelným výkonem 4-18kW. Odkouření je řešeno pomocí komínu firmy Schiedel.

3.1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Přístup do stavby zdravotně postižených osob je umožněn přímo hlavním vstupem z úrovně terénu. Chodníky na pozemku mají sníženou hranu (max. výška 20mm). Na parkovišti bude vyhrazeno stání pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

3.1.8. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Před zpracováním projektové dokumentace byla provedena vizuální prohlídka okolního terénu spolu se zaměřením stávajícího stavu.

3.1.9. Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Před zahájením projekčních prací dodal stavebník snímek z pozemkové mapy a výpis z listu vlastnictví. Pro určení výškového bodu byla jako + 0,000 určena podlaha přízemí. K dispozici je rovněž katastrální mapa a výškopis a polohopis místa.

3.1.10. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

SO. 01 objekt domu s pečovatelskou službou

3.1.11. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace

Vlastní provádění bude probíhat v režimu technologického postupu stanoveného dodavatelem stavebních prací. Negativní účinky na okolní stavby během výstavby budou minimální, po dokončení práce nebude vliv na okolní zástavbu žádný. Stavba ani její provoz si nevyžaduje speciální ochranu proti hluku. Při výstavbě nedojde k narušení žádných ochranných pásem a nevzniknou ani nároky na zřízení nových. Při realizaci stavby se nepředpokládá znečištění podzemních nebo povrchových vod.

3.1.12. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Bude dodržován zákon č. 309/2006 Sb. [20]. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

3.2. Mechanická odolnost a stabilita

Průkaz statickým výpočtem, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

3.2.1. Zřícení stavby nebo její části

3.2.2. Větší stupeň nepřípustného přetvoření

3.2.3. Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce

3.2.4. Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině

Mechanická odolnost a stabilita terénu, na kterém bude objekt vystavěn je vyhovující, není zde žádné poddolování, či jiné nebezpečné jevy.

3.3. Požární bezpečnost

3.3.1. Zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu

3.3.2. Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě

3.3.3. Omezení šíření požáru na sousední stavbu

3.3.4. Umožnění evakuace osob a zvířat

3.3.5. Umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany

Požární bezpečnost objektů bude předmětem řešení požárního bezpečnostního technika.

3.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Provoz stavby nevyžaduje žádná zvláštní opatření z hlediska hygieny. Postačí běžná údržba v režimu provozního řádu § 21a zákona 258/2000 Sb. [18] Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů vyhotoveném provozovatelem před kolaudací stavby, který byl orgánem veřejného zdraví. Drobná poranění bude možno ošetřit a první pomoc poskytnout z lékárničky umístěných v technických místnostech všech objektů. Pro případ vážnějšího úrazu bude využito lékařského ošetření ve Fakultní nemocnici Ostravě - Porubě nebo na místním zdravotním středisku nebo v rámci rychlé záchranné služby. Na

viditelném místě budou uveřejněna důležitá telefonní čísla (záchranná služba, policie, hasiči, správci inženýrských sítí).

Stavba nebude způsobovat při provozu žádné negativní vlivy na životní prostředí. Stavba ani její provoz si nevyžadují speciální ochranu proti hluku. Při výstavbě nedojde k narušení žádných ochranných pásem a nevzniknou ani nároky na zřízení nových. Při realizaci stavby se nepředpokládá znečištění podzemních nebo povrchových vod.

S odpady bude nakládáno dle zákona 185/2001Sb. [27] Odpad, který bude vytříděn, bude nutno likvidovat a to způsobem, který je povolen (recyklace, uložení na skládky...). Při samotné realizaci dojde produkci odpadů – stavební a demoliční odpady – vyhláška 503/2004 [28] Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů. Musíme minimalizovat vznik odpadu samotného, pokud odpad vznikne, rozdělujeme ho dle druhu odpadu, je – li to možné, odpad recyklujeme nebo transportujeme k recyklaci.

Stavební a demoliční odpady

17 01 01 Beton

17 02 01 Dřevo

17 02 02 Sklo

17 02 03 Plasty

17 04 05 Železo ocel

17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady

Odpady vzniklé provozem

20 03 01 Směsný komunální odpad 0,8t

3.5. Bezpečnost při užívání

Objekty jsou navrženy tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazům uklouznutím, pádům, nárazům, popáleninám, zásahům elektrickým proudem, výbuchům (vyhláška č. 18/1987 Sb. [15], o ochraně před výbuchem hořlavých plynů a par) uvnitř nebo v blízkosti stavby, nebo k úrazům způsobených pohybujícím se vozidlem. Stavba jako celek i její části musí splňovat požadavky na jednotlivé provozy, popř. zařízení, které se nesmějí vzájemně rušit nad přípustnou míru stanovenou obecními, zvláštními předpisy (např. nařízení

vlády) a ČSN 73 4301 [8]. Současně stavba jako celek i její části musí být dále užívány v souladu s obecně technickými předpisy a hygienickými požadavky (větrání, vytápění).

3.6. Ochrana proti hluku

Stavba jako celek i její části musí splňovat požadavky na jednotlivé provozy, popř. zařízení, které se nesmějí vzájemně rušit nad přípustnou míru stanovenou obecními, zvláštními předpisy (např. nařízení vlády) a ČSN 73 4301 [8]. Pro ochranu vnitřních obytných prostorů proti hluku pronikajícího zvenčí platí ČSN 73 0532 [5] Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky. Případný hluk budou tlumit okna Vekra Premium.

3.7. Úspora energie a ochrana tepla

3.7.1. Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov

Budova splňuje požadavky na energetickou náročnost budovy, viz. 11. kapitola Tepelně technické požadavky a její přílohy. Energetická náročnost budovy odpovídá kategorii B. Potřeba tepla na vytápění budovy $66\text{kWh/m}^2\cdot\text{rok}$.

3.7.2. Stanovení celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy odpovídá třídě B – úsporná. Potřeba tepla na vytápění budovy $66\text{kWh/m}^2\cdot\text{rok}$. Posudek a informace jsou uvedeny v kapitole 11. Tepelně technické požadavky.

Střešní konstrukce bude zateplena vrstvou tepelné izolace Rigips EPS o minimální tloušťce 220mm, v podlahové konstrukci bude tepelná izolace Styrotrade EPS100S o tloušťce 120mm, základy z vnější strany jsou zatepleny tepelnou izolací Styrotrade EPS tloušťky 80mm, obvodová konstrukce bude rovněž zateplena a to pěnovým polystyrénem Baumit EPS – F tloušťky 150mm. Všechny konstrukce pak budou splňovat veškeré normativní nároky. Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 151/2001 [26]. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2 [6].

3.8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

3.8.1. Údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby

Projektová dokumentace je zpracována v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. [1] O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), jeho prováděcích vyhlášek O obecných technických požadavcích na výstavbu, a zejména prováděcí vyhlášky č. 398/2009Sb. [22] O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Přístup imobilních občanů do objektu je bezbariérový je z úrovně terénu bez vyrovnávacích stupňů z hlavního vstupu. Přístup všech prostorů v přízemí je zajištěn vodorovnými komunikacemi.

Hygienické zařízení je upraveno pro potřeby osob na vozíku (madla, speciální umyvadlo, WC..). Vybavenost sociálního zařízení včetně přístupových cest pro imobilní osoby je řešena ve výkresové části tohoto projektu.

3.9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Spodní agresivní vody se zde nevyskytují. Stavba bude realizována na nepoddolovaném území. Před zahájením stavby budou vytyčeny všechny dotčené podzemní inženýrské sítě.

3.10. Ochrana obyvatelstva

Výstavba objektů bude prováděna v prostoru stavební parcely. Vlastní realizace stavby vylučuje v daném místě provádět stavební práce v nočních hodinách.

3.11. Inženýrské stavby (objekty)

3.11.1. Zneškodňování odpadních vod

Splaškové vody budou odvedeny do veřejné kanalizaci DN 400, která vede pod komunikací na ulici Lidická, dále pak do městské čistírny odpadních vod. Splaškové vody nemají žádné zvláštní zatížení.

3.11.2. Zásobování vodou

Bude provedeno napojení na veřejný vodovod pod na ulici Lidická pod místní komunikací, veřejný vodovodní řád je typu LIT 500 a vlastníkem jsou Ostravské vodovody a kanalizace.

3.11.3. Zásobování energiemi

Objekt bude napojen na místní veřejný plynovod na ulici Lidická, dimenze veřejného plynovodu je LPE 160.

3.11.4. Řešení dopravy

Bude provedeno napojení na veřejnou komunikaci v ulici Lidická, na parcele bude zřízena příjezdová komunikace a parkoviště.

3.11.5. Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav

Na pozemku bude zřízena příjezdová komunikace a parkoviště s místy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Pozemek bude zatravněn, na pozemku budou vysazeny stromy a keře nízkého vzrůstu. O vegetaci na pozemku bude pravidelně pečováno.

3.11.6. Elektronické komunikace

Není součástí řešení.

3.12. Výrobní a nevýrobní technologická zřízení staveb

3.12.1. Účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení

3.12.2. Popis technologie výroby

3.12.3. Údaje o počtu pracovníků

3.12.4. Údaje o spotřebě energie

3.12.5. Bilance surovin, materiálů a odpadů

3.12.6. Vodní hospodářství

3.12.7. Řešení technologické dopravy

3.12.8. Ochrana životního a pracovního prostředí

Stavba ani její provoz neobsahuje technologické zařízení budov. Je vybavena v souladu a v rozsahu staveb určených k občanskému vybavení.

4. Situace stavby

4.1. Situace širších vztahů stavby a jejího okolí, zakreslená do mapového podkladu zpravidla v měřítku 1:5000 až 1: 50 000 s napojením na dopravní a technickou infrastrukturu a s vyznačením ochranných, bezpečnostních a hlukových pásem

Staveniště se nachází v území určeném územním plánem k zástavbě, na katastru obce Klimkovice. Parcela je určena územním plánem obce k zástavbě občanské vybavenosti či zástavbě obytných staveb. Stavbu je možno napojit na místní komunikaci Lidická. Situace stavby je součástí výkresové části. (výkres č.11)

4.2. Koordinační situace stavby (zastavovací plán) zpravidla v měřítku 1:1000 nebo 1: 500, u rozsáhlých velkoplošných staveb postačí měřítko 1: 5000 nebo 1: 2000; u změny stavby, která je kulturní památkou, u stavby v památkové rezervaci nebo v památkové zóně v měřítku 1: 200. Na koordinační situaci zpracované na podkladě snímku z katastrální mapy se vyznačují hranice pozemků a jejich parcelní čísla, zakresluje se umístění

stavby s vyznačením vzdálenosti od hranic sousedních pozemků a staveb na nich, stávajících a navrhovaných pozemních a inženýrských objektů, přípojek na technickou infrastrukturu, s řešením dopravy včetně dopravy v klidu, s vyznačením ochranných a bezpečnostních pásem, výškových kót, geologických sond, hranice staveniště a případných dalších záborů a úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace na komunikacích,

Situační výkres číslo 11.

4.3. U výrobních staveb se dokládá souhrnné technologické schéma, schéma rozvodů energií, základní schéma rozvodu vody a čištění odpadních vod,

Nejedná se o výrobní stavbu, proto toto schéma není součástí projektové dokumentace.

Návrh vytyčovací sítě stavby zpracovaný v souladu s právními předpisy vydanými k provedení zákona o zeměměřictví.

Nebyl proveden návrh vytyčovací sítě stavby. $\pm 0,000$ bude určena jako podlaha 1NP.

5. Dokladová část

5.1. Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace

Bude provedeno měření radonu na pozemku. Stavebník dodá stanoviska dodatečně a to do 30-ti dnů od podání PD na stavební úřad.

5.2. Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií.

Průkaz energetické náročnosti bude doložen, je součástí příloh. Tento závazný dokument je součástí příloh ke kapitole 11.

6. Zásady organizace výstavby

6.1. Technická zpráva

6.1.1. Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště

Staveniště je momentálně zatravněno, není zde keřový ani stromový porost, je vytyčeno a připraveno pro začátek stavebních prací. Momentální přístup na staveniště bude zajištěn z ulice Lidická, až po dobu dobudování nové komunikace. Velikost staveniště je 3506 m², nachází se na parcele číslo 1394/5,1382/1,1382/4,1386/2. Staveništěm objektu jako takovým je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Práce budou prováděny jak ze země jak i z lešení. Staveniště bude oploceno. Materiál bude dopravován po místních komunikacích. Pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky, přepravující stavební materiál.

6.1.2. Významné sítě technické infrastruktury

Budova bude napojena na vodovodní řád LIT500, kanalizaci DN 400 a plynovod LPE 160 na ulici Lidická. Inženýrské sítě nebudou výstavbou dotčeny.

6.1.3. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Před započítím prací bude zajištěn přístup pro odběr vody, elektrické energie, přístup zajistí investor. Bude označeno místo, kde je možno se k těmto zdrojům připojit.

6.1.4. Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu

Po předání staveniště investorem bude za bezpečnost osob, práce atd. odpovídat stavbyvedoucí. Staveniště bude zajištěno z hlediska ochrany zdraví třetích osob, budou vybudovány chodníčky o minimální průchodné šířce 0,75m. Bude zajištěno osvětlení pouličním či jiným podobným osvětlením. Staveniště bude oploceno a tak i zajištěno proti případným krádežím. Pro osoby se sníženou schopností pohybu budou na staveništi zřízeny nájezdové rampy a chodníčky, umožňující jejich pohyb.

Při realizaci musí být dodržován projekt vypracovaný projektantem, příslušné ČSN, vyhláška o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci včetně všech souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem jednotlivých materiálů. Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 [21] O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 [25] o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Všichni pracovníci budou proškoleni a seznámeni s předpisy. Bude nařízeno používání ochranných pomůcek pracovníků.

6.1.5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Celá výstavba by neměla ovlivňovat veřejný život v okolí a veřejné zájmy místního obyvatelstva. Proti vniknutí na stavbu bude celý pozemek oplocen a tím bude i zamezeno případným možným újmám na zdraví okolního obyvatelstva. Stavba je umístěna v těsné blízkosti obytných budov, nebude zde umožněna práce v noci. Stavba jako celek i její části musí splňovat požadavky na jednotlivé provozy, popř. zařízení, které se nesmějí vzájemně rušit nad přípustnou míru stanovenou předpisy (např. nařízení vlády) a ČSN 73 4301 [8].

6.1.6. Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Na staveniště bude dopravena obytná buňka pro zajištění hygieny pracovníků stavby a pro administrativní prostor stavbyvedoucího, kontejner na stavební suť. Obytná buňka bude napojená na zdroj elektřiny a vody. Na staveništi bude zřízena krytá skládka materiálu co nejblíže výstavby, aby se tím urychlila přeprava již dovezeného materiálu na stavbu, bude chráněna plastovou fólií (ochrana před větrem a dalšími povětrnostními podmínkami). Jiná skládka mimo prostor stavby zřízená nebude. Po ukončení výstavby bude zařízení staveniště odvezeno.

6.1.7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Na staveništi se nenalézá žádná stavba, která by potřebovala ohlášení.

6.1.8. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Všichni pracovníci, kteří se budou podílet na výstavbě, budou proškoleni svým vedoucím pracovníkem nebo školicím pracovníkem BOZP, byl stanoven plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, který musí pracovníci výstavby dodržovat. Na staveništi mohou pracovat pracovníci, kteří jsou vyučeni nebo zaučeni v daném oboru. Pracovníci se smí na stavbě pohybovat pouze s ochrannými pomůckami určenými pro jejich činnost. Případné mechanismy, které budou na stavbě použity, musí být zajištěny proti manipulaci cizími osobami. Bude se dbát na důsledné dodržování bezpečnostních předpisů. Vedoucí pracovníků stavby zajistí svým pracovníkům také ochranné oděvy a pomůcky.

V případě běžného úrazu bude lékařská péče poskytnuta formou první pomoci na staveništi. Zdravotnická pomoc bude zajištěna na místním zdravotním středisku nebo ve Fakultní nemocnici Poruba popř. na telefonním čísle 155. Na staveništi musí být na viditelném místě uvedeny důležitá telefonní čísla (policie, hasiči, lékařská pomoc).

6.1.9. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Během výstavby bude dodržována ochrana životního prostředí, odpady které vzniknou během výstavby, budou odváženy na řízenou skládku odpadů. Nebude znečištěna podzemní voda a nebude se provádět zbytečný zásah do půdního fondu a porostu. Budou respektovány hygienické předpisy a technické normy.

6.1.10. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Budou upřesněny.

6.2. Výkresová část

Výkresová dokumentace je součástí příloh k této kapitole.

6.2.1. Celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště

Situace stavby je na výkresu č.11.

6.2.2. Vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště

Nebylo součástí zadání práce.

7. Dokumentace stavby

7.1. Architektonické a stavebně technické řešení -Technická zpráva

7.1.1. Účel objektu

Stavební objekt se nachází na parcele č. 1394/5,1382/1,1382/4,1386/2, o výměře 3506m². Vjezd na pozemek je řešen novým vjezdem a bude zde vybudováno nové parkoviště. Na parkovišti jsou místa pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

Na území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody.

Inženýrské sítě jsou vedeny pod komunikací na ulici Lidická.

Samotný objekt je dvoupodlažní, nepodsklepený s plochou střechou spádovanou na dvě strany. Objekt domu s pečovatelskou službou bude sloužit jako domov seniorů, měl by uspokojovat potřeby seniorů, v objektu je pro každého seniora samostatný pokoj a společné prostory, kde se mají možnost lidé scházet. V objektu dále budou koupelny přizpůsobené potřebám těchto obyvatel (madla, sprchové kouty se sedátkem atd.). Senioři mají rovněž možnost užívat společné venkovní prostory k relaxaci. Dispozice objektů je jednoduchá, aby orientace starších obyvatel byla snazší.

7.1.2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Architektonický návrh vychází z potřeb města, není zde domov pro seniory, kde by mohli trávit stáří. Výhodou místa je blízká občanská vybavenost (potravin, zdravotní středisko), dále blízké lázně. Vzhled budovy je inspirován okolní zástavbou, budova nebude narušovat okolí. Návrh vychází z regulačního plánu města.

Řešení vegetace okolo objektu bude následující: okolo objektu budou vysazeny nenáročná dřevina a trávy. Část pozemku bude zatravněna se stromky, které budou tvořit stín. Důležitým faktorem bude ovšem výhled do krajiny, který toto místo nabízí, proto budou zvoleny stromky nízkého vzrůstu.

Pokoj v 1.NP je přizpůsoben pro osoby se sníženou schopností orientace a pohybu. Rovněž koupelna je přizpůsobena pro potřeby těchto osob (speciální toalety, madla, umyvadlo s možností podjezdu, sprcha se sedátkem a madly) viz. kapitola 8 Technická zpráva vnitřního vodovodu).

Vstup do objektu je z úrovně terénu. Vjezd na pozemek je z ulice Lidická. Parkování bude řešeno z části jako bezbariérové.

7.1.3. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

- **zastavěná plocha:** 145,73m²
- **obestavěný prostor:** 999,7m³
- **celková zastavěná plocha:** 3506 m²

Osvětlení bude přirozené. Při snížené viditelnosti pak umělé osvětlení, které bude podle potřeb zvoleno investorem. Budovy jsou orientovány na S → J (sever → jih).

Byl proveden výpočet denního osvětlení místností. Výpočet byl proveden pomocí programu WDLS. Posudek denního osvětlení je uveden v kapitole 12.

7.1.4. Technické a konstrukční řešení objektů, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Příprava území a zemní práce

Před zahájením výkopů bude sejmuta ornice mocnosti 0,25 m, která bude následně použita zpět. Výkopy rýh jsou svislé nepažené, zemina bude použita zpět, zemina, která zbude, bude odvezena

Základy

Pro základové konstrukce jsou navrženy monolitické betonové pásy z betonu tř. C16/20. Základy jsou rozšířeny jednostranně o 100mm, vnější zčást základů je zateplena tepelnou izolací Styrotrade 80mm, u vnitřních zdí jsou základy rozšířeny oboustranně. Základy se betonují spolu s podkladním betonem uloženým na štěrkopískovém dusaném násypu. Nad tímto pak následuje hydroizolační pás BITUMAX AL35S, tepelná izolace tvořená Styrotrade EPS 100S 120mm, separační PE fólií, a betonovou mazaninou C12/15 vyztuženou kari sítí 150/150/6. Přes základové pásy se provedou prostupy pro provedení vodorovné kanalizace a uložení zemnicího pásu pro hromosvod. Před betonáží podkladního betonu se položí ležatá kanalizace. V projektu se předpokládá, že maximální hladina podzemní vody nezasahuje základové konstrukce.

Svislé konstrukce

Konstrukční systém obou objektů byl zvolen zděný systém Porotherm 30 CB na obvodové konstrukce, Porotherm P+D 25 na vnitřní nosné stěny, na vnitřní příčky pak Porotherm 11,5 AKU a Porotherm P+D 10. Vnější obvodové zdivo bude zatepleno tepelnou izolací Baumit open EPS-F tloušťky 150mm, dle pokynů výrobce provádějícího tento systém zateplování. Součástí systému Porotherm jsou i cihly poloviční, rohové a koncové.

Vodorovné konstrukce

Stropy budou provedeny ze systému Porotherm, resp. z nosníků POT a keramických vložek MIAKO typu 19/50 a 19/62,5. Jako překlady budou použity překlady Porotherm 7 různých délek. Tloušťka stropní konstrukce je 250mm. Upozornění: dodržovat závazné

podmínky pro montáž dle Wienerberger. Železobetonový věnec je výšky 250mm. Byla použita věncovka VT8/23,8.

Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je plochá, je vyspárovaná na dvě strany, kde je odvodněna do podokapních žlabů.

Střešní konstrukce je tvořena touto následující skladbou (směrem od interiéru do exteriéru) : stropní konstrukce Porothem (POT nosníky a vložky MIAKO), asfaltový penetrační nátěr ALP, parozábrana Bitumax AL S35, spádové desky Rigips (min. tloušťka 220mm), 2x modifikovaný asfaltový pás Bituflex.

Schodiště

Konstrukce schodiště je železobetonové, levotočivé a povrchová úprava je keramická dlažba. Schodiště je vybaveno zábradlím, které je oporou při chůzi do schodů a zábranou proti spadnutí.

Komín

Komín je ze systému Schiedel, typ komínu je Kerastar. Průměr komínu je 250mm a jeho výška 7200mm. Objekt bude vytápěn kotlem na elektrickou energii, který bude umístěn v místnosti -1.2. - technická místnost. Bude použit elektrokotel Dakon Daline PTE 4-18kW.

Příčky

Jsou navrženy rovněž ze systému Porothem, jsou z keramických příčkových P+D 10, 11,5 AKU.

Překlady

Viz. výpis prefabrikátů. Budou použity překlady P7 různých délek a plochý překlad 11,5.

Podlahy

Jsou navrženy dle hygienických norem a provozních požadavků investora. Jednotlivé typy (keramická dlažba, laminátová plovoucí podlaha) jsou uvedeny ve výpisech místností pro jednotlivé uvedené místnosti. Dilatační spáry jsou v betonových mazaninách max. 3x3m. Před provedením podlah je nutno osadit jednotlivé instalace dle projektů jednotlivých profesí.

Obklady

V místnostech hygienického zařízení, kuchyně a technické místnosti bude proveden keramický obklad, keramický obklad bude proveden do výšky 2000mm. Obklady budou použity od firmy Rako. Přesné typy v jednotlivých místnostech jsou uvedeny ve výpisech místností.

Truhlářské výrobky

Okna jsou plastová, od výrobce Vekra typu Vekra premium. Údaje o oknech: $U_g: 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_r: 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w: 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součástí dodávky jsou vnitřní a vnější parapety.

Vnitřní dveře jsou jednokřídlové dýhované s dozickým zámkem a standardním kováním. Součástí dveří je okopová lišta. Venkovní dveře jsou dřevěné z 2/3 prosklené s cylindrickým zámkem a standardním kováním. Přesné informace viz. výpisy oken a dveří.

Klepířské výrobky

Budou provedeny z titanzinkového plechu tloušťky 0,7mm. Jsou to oplechování parapetu, atiky, střešní svody atd.

Malby a nátěry

Vnitřní malby budou provedeny dvojitým nátěrem barvy Primalex Plus.

Větrání místnosti

Je navrženo v první řadě jako přirozené, tj. větrání okny s ventilační štěrbínou.

Venkovní úpravy

Podél objektu bude navržen okapový chodník o šířce 500mm z plošné betonové dlažby. Okapový chodník bude ohraničen obrubníkem. Přístupový chodník bude vydlážděn betonovou dlažbou uloženou do kamenné drti frakce 4-8. Skladby viz. výpisy skladeb.

7.1.5. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Při výstavbě bydlení je proto nutné dbát jak na pečlivost a preciznost při zdění, tak volit materiál s odpovídajícím tepelným odporem. Zdivo je tak schopné poskytnout lepší tepelnou izolaci, spotřeba energií na topení je nižší a v důsledku je možné bydlet levněji. Systém POROTHERM splňuje jak veškeré požadavky na tepelný odpor. Výplně otvorů byly navrženy s odpovídajícím tepelným odporem, přes které nedochází k zbytečným únikům tepla. Příslušné součinitele prostupu tepla budou doloženy výpočty. Odkazují na kapitolu 11.

Tepelné izolace budou splňovat požadavky vyhlášky č. 151/2001 [26]. Vnější obálka bude splňovat novely normy ČSN 73 0540-2 [6]. Tepelně technické posouzení ochlazovaných bylo provedeno v softwaru Teplo 2009 [59].

7.1.6. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Tyto průzkumy nebyly uskutečněny, jelikož se jedná pouze o diplomový projekt.

7.1.7. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Budovy by neměly mít žádný negativní vliv na okolí, neměly by být hlučné ani vyvolávat prašnost, nevznikají zde ani žádné nebezpečné odpady či jiné sloučeniny, které by ohrožovaly životní prostředí. Odpad, který bude vytríděn, bude nutno likvidovat a to způsobem, který je povolen (recyklace, uložení na skládky...). Při samotné realizaci dojde produkci odpadů – stavební a demoliční odpady – 503/2004 [28] Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů. Musíme minimalizovat vznik odpadu samotného, pokud odpad vznikne, rozdělujeme ho dle druhu odpadu, je –li to možné, odpad recyklujeme nebo transportujeme k recyklaci.

Stavební a demoliční odpady

17 01 01 Beton

17 02 01 Dřevo

17 02 02 Sklo

17 02 03 Plasty

17 04 05 Železo ocel

17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady

Odpady vzniklé provozem

20 03 01 Směsný komunální odpad 0,8t

7.1.8. Dopravní řešení

Momentálně je pozemek napojen na ulici Lidická, které bude vybudována příjezdová komunikace k řešenému objektu a i k ostatním plánovaným objektům. K objektu bude vybudován chodník ze zámkové dlažby přizpůsobený osobám se sníženou schopností pohybu a orientace (snížené hrany). Na pozemku bude vybudováno parkoviště, které bude rovněž přizpůsobeno pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace (vyhrazené stání).

7.1.9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Ochrana objektu před povětrnostními vlivy je zajištěna pomocí střešní konstrukce a obvodového pláště. Ochrana proti povodním v tomto místě není nutná, v tomto místě nebyla zjištěna ani vysoká seizmicita. Protiradonová opatření tvoří hydroizolace základů proti nízkému radonu, který je zde možné předpokládat. Měření radonu provede specializovaná firma.

7.1.10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Budou dodrženy obecné požadavky na výstavbu, stavební zákon, příslušné ČSN a eurokódy.

Technika prostředí staveb

8. Technická zpráva vnitřního vodovodu

8.1. Bilance potřeby vody studené, teplé a povrchové, popis měření odběru vody a její požadované úpravy (chemické, či biologické apod.)

Měření odběru vody bude probíhat v technické místnosti v 1 NP objektu, kde bude umístěna vodoměrná sestava, typ: Actaris MC MSD Cyble.

Vodovod je chráněn ochrannými jednotkami proti zpětnému průtoku dle ČSN EN 1717 [12] Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem. Bude provedena ochrana proti legionelám (hřev vody jednou týdně na 70°C/30min.).

Bilance potřeby vody:

počet osob:	6
potřeba vody na 1 osobu:	56m ³ /rok
celková roční potřeba vody	6.56=336m ³ /rok
průměrná denní spotřeba:	0,92m ³ /den
maximální denní spotřeba:	1,38 m ³ /den
maximální hodinová spotřeba:	0,066 m ³ /den

8.2. Popis tlakových poměrů vodovodu, popis čerpacích a posilovacích zařízení

Přetlak ve vodovodní přípojce udaný provozovatelem 300kPa. Bylo vypočítáno hydraulické posouzení přívodního potrubí a bylo zjištěno, že tlaková ztráta vnitřního vodovodu je nižší než přetlak ve vodovodní přípojce, dle tohoto výpočtu je patrné, že není nutno navrhovat pomocné čerpací zařízení.

Hydraulické posouzení přívodního potrubí

$$p_{\text{dis}} \geq p_{\text{minFI}} + \Delta p_e + \Delta p_{\text{WM}} + \Delta p_{\text{Ap}} + \Delta p_{\text{RF}}$$

$$300 \geq 100 + 40,49 + 7 + 0 + 75,76$$

$$300 \geq 223,25$$

Nerovnost je splněna.

8.3. Popis technického řešení vodovodu, popis použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy, popis a podmínky připojení na veřejné či místní vodovodní sítě, u požárního vodovodu (nezavodněného požárního potrubí) systém rozvodů, strojního vybavení a navrhovaný systém řízení

Napojení vnitřního vodovodu na přípojku vodovodu je v technické místnosti v přízemí domu (1.02 technická místnost) (projekt vodovodní přípojky není součástí zadání). V této místnosti také probíhá ohřev vody pomocí bivalentního zásobníku na teplou vodu Buderus PL1500. Voda je pak rozváděna po objektu potrubím, které je vedeno v předstěrách ze sádkokartonu, tloušťka předstěny 100mm, v místě dveří v 1.N.P., bylo nutno vést rozvod vody v podlaze. Předstěnami je veden rozvod teplé vody, studené vody a rozvod cirkulace. Stoupací potrubí je vedeno rovněž v předstěrách. Cirkulační potrubí zajišťuje, aby teplota nepoklesla pod minimální požadovanou teplotu na výtoku zařizovacích předmětů. Minimální teplotu teplé vody na výtoku u zařizovacích předmětů $55 \pm 3\text{K}$. Cirkulační potrubí je složeno ze dvou větví.

Potrubí teplé vody a cirkulačního potrubí je izolováno tepelnou izolací Mirelon, del ČSN 75 5455 [10] následujících rozměrů:

DN potrubí[mm]	tloušťka izolace [mm]
32x4,5	30
25x3,5	30
20x2,8	20
16x2,3	20

Jako armatury budou kulové kohouty a ventily na vodu, dále zpětné ventily, rohové ventily a pojistné ventily na přípojkách studené vody do ohříváče. Dimenze potrubí jsou

naznačeny ve výkresové dokumentaci, návrh dimenzí byl proveden dle ČSN 75 5455 [10]
Výpočet vnitřních vodovodů.

Potrubí pro rozvod vody v objektu je vyrobeno z plastu, konkrétně PN20 z polypropylenu.

Bude proveden odvodnění všech částí vodovodního potrubí. Odvodnění bude provedeno přes zařizovací předměty. Odvzdušnění vnitřního vodovodu bude rovněž provedeno přes jednotlivé zařizovací předměty.

8.4. Popis čerpacích zařízení, technického řešení kanalizace, použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy

Není předmětem řešení.

8.5. Výpočtové množství vypouštěných splaškových, dešťových a průmyslových odpadních vod a jejich úprava a případné zadržení (retence) před vypouštěním

Není předmětem řešení.

8.6. Popis a podmínky připojení na veřejné či místní vnější sítě technické infrastruktury, popis strojního vybavení a navrhovaného systému zařízení a vybavení

Objekt domu s pečovatelskou službou je zásobován vodou z místní sítě- vodovodního řádu LIT DN 500, vedeného pod úrovní komunikace na ulici Lidická.

Vodovodní přípojka je na veřejný vodovod napojena navrtávkou a navrtávacím pásem Hawle s uzávěrem, zemní soupravou a poklopem. Přípojka z HDPE100 DN 40x3,7 s vnější ochranou je přivedena do prostoru technické místnosti, kde je nad podlahou vodoměrná řada s vodoměrem. Vodoměr je typu Actaris MC MSD Cyble. Vodoměr je horizontální, třída přesnosti B, otočné počítadlo. Délka vodovodní přípojky je 15,1m. Vodovodní přípojka začíná navrtávací soustavou a končí vodoměrem Actaris MC MSD Cyble. Vodovodní

přípojka bude uložena v nezamrzlé hloubce, hloubka Spád je od budovy k veřejnému řádu. Přípojka je provedena z polyetylenového potrubí. Vodovodní přípojka není součástí zadání.

Sociální zařízení splňují požadavky na bezbariérovost viz. 8.8.

8.7. Případné požadavky na etapizaci postupu prací a podmínky pro realizaci díla

Po samotném dokončení montáže se prohlédne a tlakově odzkouší vnitřní vodovod. O prohlídce a tlakové zkoušce musí být vypracován zápis. Kontroluje se, je-li vnitřní vodovod vyprojektován správně dle projektové dokumentace a v souladu s technickými normami. Závady, které se případně zjistí, musí být odstraněny ještě před tlakovou zkouškou potrubí.

Tlaková zkouška se provede až po samotné prohlídce vnitřního vodovodu, po dokončení montáže příslušenství, zařizovacích předmětů, použitých přístrojů a zařízení. Před započatím tlakové zkoušky se vypláchnou všechny úseky vnitřního vodovodu. Během zkoušky nesmí tlak během 900s poklesnout o více jak 0,02MPa, pokud poklesne o více, je zkouška nevyhovující a je nutno ji opakovat. Po zkoušce se vnitřní vodovod propláchne a vydezinfikuje.

Vodovodní potrubí jsou navržena dle platných norem a splňuje všechny požadavky ČSN EN 806 část 1-3 [13], ČSN 75 54 55 [10] a ČSN EN 1717 [12].

8.8. Popis zařizovacích předmětů zajišťujících užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Objekt je navržen pro potřeby osob se sníženou schopností pohybu a orientace del vyhlášky č. 398/2009 Sb. [22] O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

V prostorách sociálního zařízení budou použita madla pro přichycení. Umyvadla jsou volena tak, aby byl možný podjezd invalidních vozíků. Baterie jsou voleny pákové, pro snadnější manipulaci. Nad umyvadlem bude voleno sklopné zrcadlo. Sprchový kout je přístupný přímo – bez zvýšeného okraje, ve sprchovém koutě je umístěna sklopná sedačka ve

výšce 500mm, baterie ve sprše je nástěnná, sprchová hlavice je určena do ruky uživatele sprchy. V prostoru sprchy jsou rovněž použita madla. Toalety jsou voleny výšky 500mm, vedle toalety jsou sklopná madla ve výšce 780mm ve vzájemné vzdálenosti 600mm. Prostor sociálního zařízení je přizpůsoben otáčení invalidního vozíku.

Kuchyň je rovněž přizpůsobena osobám se sníženou schopností pohybu a orientace a to výškou pracovní desky, tak možným podjezdem pracovní plochy a použitými vodovodními armaturami.

9. Návrh solárního kolektoru

9.1. Energie slunečního záření

Používání solárních systémů na našem území se datuje již desítky let. V minulosti byly solární kolektory především věcí kutilství, v posledních letech ovšem došlo k rozmachu tohoto netradičního zdroje energie. První zmínka o použití solárního zařízení pochází z roku 1891, kdy Clarence M. Kemp si nechal patentovat první solární systém pro ohřev teplé vody.

Společnost sahá po těchto netradičních zdrojích z důvodu znečišťování životního prostředí spalováním fosilních paliv, které byly hlavním zdrojem energie pro naši společnost v době minulé a bohužel ještě v současnosti. Spalováním fosilních paliv vznikají v naší atmosféře miliony tun oxidu uhličitého, který rozechřívá naši planetu. Využití solární energie je tudíž pro životní prostředí snesitelnější. V současné době je trh se solárními systémy velice bohatý a nabízí potenciálním zájemcům různé alternativy při využití této energie.

Slunce je pro Zemi zásadním dodavatelem energie. Umožňuje život na Zemi, určuje přírodní pochody a je schopna se přetransformovat do jiných druhů energií, které člověk využívá. Valná část slunečního záření ovšem jen zahřívá naše prostředí. Ročně na zemský povrch dopadne 219 000 000 miliard kWh. Průměrná intenzita slunečního záření – sluneční konstanta je 1367W/m^2 . Sluneční záření je ovlivněno stavem atmosféry, v létě za slunečného počasí máme k dispozici 800W/m^2 až 1000W/m^2 , v zimním období projde slunečního záření mnohem méně. Intenzita záření slunce je dále závislá na zeměpisné poloze, ročním období (nejslunečnější oblasti Země dosahují hodnot i $2200\text{kWh/m}^2.\text{rok}$, v Česku se tyto hodnoty pohybují maximálně okolo $1100\text{kWh/m}^2.\text{rok}$).

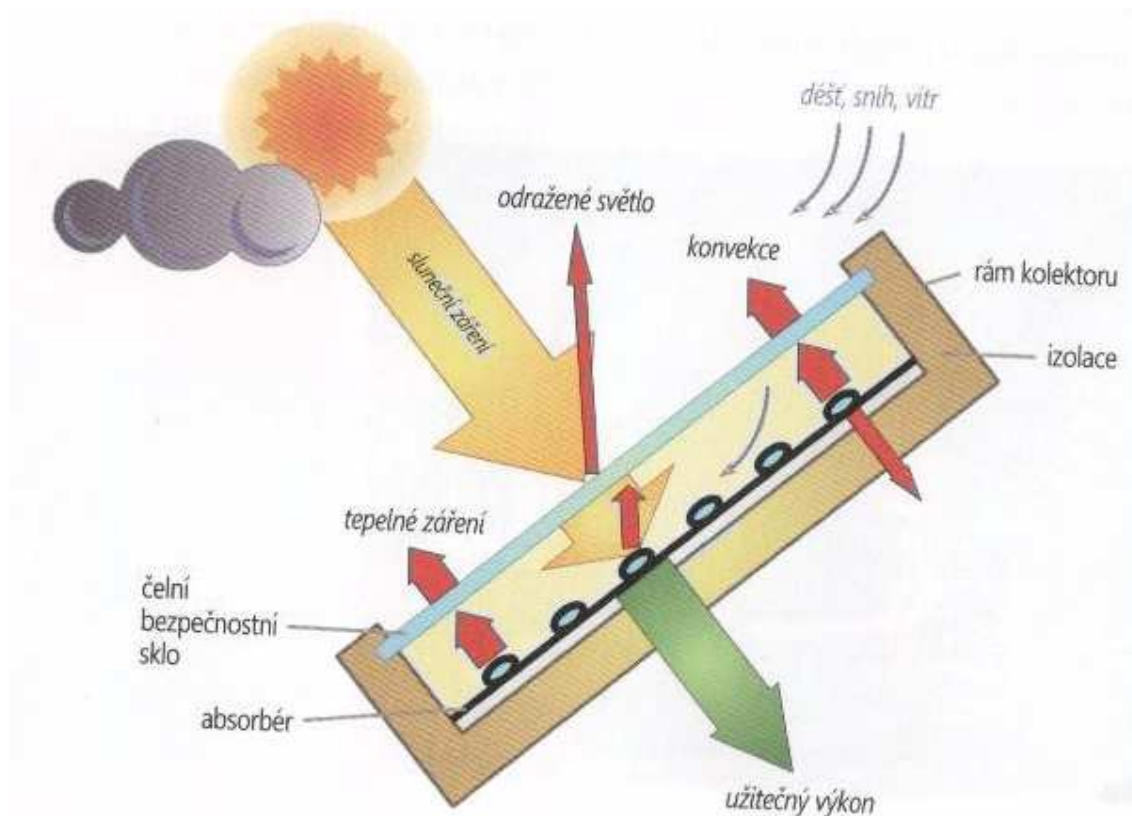
9.2 Termická solární zařízení

Solární zařízení jsou systémy, které prostřednictvím kolektorů využívají teplo slunečního záření kterým ohřívají tekutinu, která pak je přiváděna ke spotřebiči (bazén, zásobník teplé vody...). Hlavní součástí solárního zařízení je kolektor.

Solární zařízení většinou dělíme dle využití solární energie. Potom můžeme mluvit o solárních zařízeních k přípravě teplé vody, solárních zařízeních určených pro vytápění, solární zařízení určené pro přípravu teplé vody a vytápění a pro ohřev bazénové vody.

Solární kolektor vždy něco ohřívá, jeho srdcem je absorbér, ten absorbuje sluneční záření a přeměňuje je na teplo. Teplonosnou látkou bývá: voda, vzduch, olej nebo sůl. Při přeměně tepelné energie vznikají nevyhnutelně tepelné ztráty. Cílem je vytvořit takový kolektor, který bude mít minimální tepelné ztráty.

obr./3/ fungování solárního kolektoru



9.2.1. Absorbér pro bazény

Je to nejjednodušší typ kolektoru, který se skládá pouze z absorbéru. Jde vlastně o černou plastovou trubici, která díky tmavé barvě pohlcuje sluneční záření. Toto zařízení má své uplatnění pouze v letních měsících.

9.2.2. Ploché kolektory

U plochých kolektorů je důležitou částí skleněná přední deska, která má nízké tepelné ztráty, ale taky velkou část slunečního záření odráží. Funguje i při nízkých teplotách na rozdíl od absorbérů pro ohřev bazénové vody. V létě mohou teploty na kolektoru překročit i 100°C (kvalitní kolektory i 200°C), proto se zde místo plastového potrubí doporučuje použít potrubí měděné.

9.2.3. Vzduchové kolektory

Vzduchové kolektory se většinou používají k ohřevu teplé vody. Protože vzduch přijímá teplo mnohem hůře než voda, je akumulace tepla u tohoto systému podstatně nákladnější.

9.2.4. Vakuové trubicové kolektory

Protože vzduch mezi absorbérem a předním krytem způsobuje tepelné ztráty, byl vymyšlen systém nový, který má mezi absorbérem a solárním sklem vakuum, vakuum se však musí po určitých časových úsecích obnovovat, protože časem začíná do kolektoru vnikat okolní vzduch.

Tento kolektor můžeme nacházet jak v ploché podobě, tak i v podobě trubic, které jsou ze skla. Ty lépe odolávají vnějšímu tlaku vzduchu. Uvnitř je trubice, ve které proudí teplotnosné médium, jejíž hlavní složkou je metanol.

Jejich výhodou je vyšší energetický výnos v chladnějším období při nižší ploše. Velkou nevýhodou je vyšší pořizovací cena.

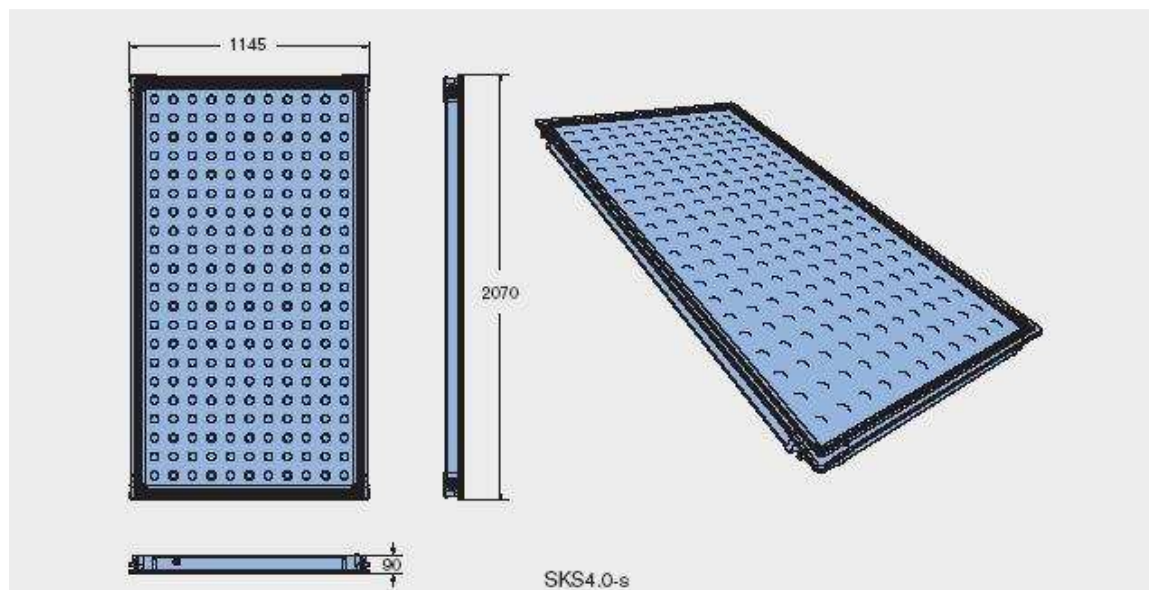
9.3. Návrh solárního zařízení

9.3.1. Sluneční kolektor Logasol SKS 4.0

V projektu diplomové práce byl použit solární kolektor Logasol SKS 4.0 firmy Buderus. Jedná se o vakuovaný solární kolektor, který je naplněn argonem. Montován může být jak vodorovně tak i svisle. Jako zásobník byl navrhnut dle výrobce bivalentní zásobník na ohřev teplé vody rovněž firmy Buderus a to Logalux PL1500. Rám kolektoru je z kompozitních materiálů. Samotný kolektor je hermeticky uzavřen, což zabraňuje zamlžování. Jako teplosměnná látka je zde využita směs glykolu a vody, což je biologicky odbouratelná směs, tudíž nezatěžujeme životní prostředí. Solární kolektory budou umístěny na střešní konstrukci, orientované budou západním směrem a budou nakloněny na 30°. Počet uživatelů teplé vody, kterou bude solární kolektor ohřívat je 6.

Kolektorová vana je tvořena lehkým profilem ze skleněných vláken. Zadní část je vyrobena z ocelového plechu o tloušťce 0,6mm a je potažena vrstvou hliníku a zinku. Kolektor je pokryt 3,2mm tlustým bezpečnostním sklem. Toto sklo má nízký obsah železa a vysokou sluneční propustnost 92%. Tepelnou izolaci tvoří minerální vata tloušťky 55mm. Je odolná vůči teplotním změnám a je nepropustná vůči emisím. Deskový absorber je z mědi a je vysoce selektivní. Inertní plyn mezi absorberem a zasklením snižuje tepelné ztráty. Díky hermetickému těsnění jsou vrstvy absorberu odolné vůči vnějším vlivům okolí. Absorber je proveden dvojitým meandrem.

obr./4/ sluneční kolektor Logasol SKS 4,0



tab./2/ technické údaje kolektoru

	jednotka	SKS 4.0-s (svisle)	SKS4.0-w(vodorovně)
celková plocha (plocha brutto)	m ²	2,37	2,37
plocha apertury (plocha vstupu světla)	m ²	2,1	2,1
absorbční plocha (plocha netto)	m ²	2,1	2,1
obsah absorberu	l	1,43	1,76
selektivita absorbce	%	95,5	95,5
selektivita emise	%	5	5
optická účinnost	-	0,851	0,851
lineární součinitel tepelné ztráty a ₁	W/m ² .K	4,036	4,036
kvadratický součinitel tepelné ztráty a ₂	W/m ² .K ²	0,0108	0,0108
tepelná kapacita	kJ/m ² .K	4,82	4,82
maximální provozní teplota	°C	120	120
stagnační teplota	°C	204	204
hmotnost	kg	46	47
jmenovitý objemový průtok	l/h	50	50
maximální provozní přetlak	bar	10	10

9.3.2. Další vstupní údaje

Hodnoty byly stanoveny z příloh Topenářské příručky3.

Denní dávka slunečního ozáření

Denní dávka slunečního ozáření, je ovlivněna těmito faktory:

- a, azimutem
- b, úhlem naklonění
- c, prostředím (horská oblast, venkov, město..)

Do výpočtu vstupují hodnoty pro měsíc duben a září těchto hodnot:

$$\begin{array}{ll}
 H_{T,den,teor,duben,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C} & 6,68\text{kWh/m}^2 \\
 H_{T,den,teor,září,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C} & 5,67\text{kWh/m}^2
 \end{array}$$

Denní dávka difuzního ozáření

$$\begin{array}{ll}
 H_{T,den,dif,duben,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C} & 1,36\text{kWh/m}^2 \\
 H_{T,den,dif,září,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C} & 1,18\text{kWh/m}^2
 \end{array}$$

Střední intenzita slunečního záření

G_{duben}	491W/m ²
$G_{září}$	456W/m ²

Poměrná doba slunečního svitu

Tato hodnota byla použita pro město Hradec Králové, jelikož v tabulce hodnot město Ostrava není. Ostrava svými klimatickými podmínkami nejvíce odpovídá městu Hradec Králové.

Hradec Králové

$\tau_{r,duben}$	0,44[-]
$\tau_{r,září}$	0,52[-]

Střední teplota v době slunečního svitu

Rovněž byla využita hodnota pro město Hradec Králové.

$t_{es,duben}$	10,7°C
$t_{es,září}$	18°C

Střední měsíční teplota

Hradec Králové

$t_{e,duben}$	7,4°C
$t_{e,září}$	13,5°C

Hodnota t_m

teplota studené vody	10°C
teplota teplé vody	55°C
hodnota t_m	45°C

9.3.3. Potřeba tepla na přípravu teplé vody

Dle ČSN 06 0320 [4] byla určena spotřeba vody v metrech krychlových na osobu, dle druhu objektu. Domov důchodců - na jedno lůžko 0,2m³/osoba. Předpokládaný počet osob v objektu je 6.

Potřeba tepla na přípravu teplé vody byla stanovena hodnotou 69,09kWh/den.

9.3.4. Bilance kolektoru pro jednotlivé měsíce

Z výše uvedených hodnot, které jsme si zjistili buď u výrobce, nebo z přílohy Topenářské příručky 3 [32] nyní stanovíme bilanci 1m² pro měsíc duben a září. Detailní výpočet uveřejňuji v příloze k této kapitole.

tab./3/ bilance kolektoru

hodnocená veličina	značka	měsíce		jednotka
		duben	září	
denní dávka slunečního ozáření	$H_{t,den}$	3,7	3,51	kWh/m ² .den
účinnost solárního kolektoru	η_k	0,543	0,595	-
denní teoretické zisky solárního kolektoru	$q_{k,den}$	2	2,09	kWh/den
plocha solárního kolektoru	A_k	34,55	33,06	m ²
počet kusů solárního kolektoru	k_s	17	16	-

9.4. Výsledky výpočtu

Projektant navrhuje na střešní konstrukci instalovat 16 solárních kolektorů Logasol SKS4.0-w. Byla navržena solární stanice Logasol KS01105 SM10 včetně čerpadla solar 15-40. Součástí dodávky je i expanzní nádoba, která je součástí dodávky výrobce.

Z bilance měsíce duben vyplývá, že pro potřeby měsíce dubna, je třeba navrhnout 17ks solárních panelů pro pokrytí potřeby tepla na přípravu teplé vody. Z bilance měsíce září vyplývá, že je třeba těchto panelů 16.

Plocha střešní konstrukce, kde mají být solární panely instalovány činní 41,4m², plocha 16ks solárních kolektorů činní 33,6m². Z těchto čísel vyplývá, že plocha 16 solárních kolektorů je menší než plocha střešní konstrukce a proto je možno instalovat všech 16ks.

9.5. Výkresová dokumentace

Schéma zapojení solárních kolektorů a jejich propojení s bivalentním zásobníkem Logalux PL1500 firmy Buderus je součástí výkresové dokumentace. (výkres č.20)

Stavební tepelná technika

V části stavební tepelné techniky byly posuzovány tepelně technické požadavky na stavbu, které musí být v souladu s ČSN 73 05 40 [6] Tepelná ochrana budov (ve všech jejích částech), ČSN EN 12831 [11]: Tepelné soustavy v budovách. Tepelně technické požadavky na stavbu byly posuzovány v programech Teplo 2009 [59], Area 2009 [60], Stabilita 2009 [61], Ztráty 2009 [62], Energie 2009 [63].

V programu Teplo 2009 [59] byly hodnoceny ochlazované konstrukce stavby na tyto požadavky: součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí U [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$], kondenzace vodní páry v konstrukci $M_{c,a}$ [$\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{rok}$], teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce f_{Rsi} [-], pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{l0}$ [$^{\circ}\text{C}$].

Programem Area 2009 [60] byl pak hodnocen lineární činitel prostupu tepla konstrukcí Ψ [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$] a faktor vnitřního povrchu vybraných detailů f_{Rsi} [-]. V rámci diplomové práce byly zadány následující detaily: detail koutu, detail u atiky, detail u základu.

Program Stabilita 2009 [61] pak sloužil k určení tepelné stability místnosti v letním období, v jednotlivých místnostech, byl stanoven nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\theta_{ai,max}$ [$^{\circ}\text{C}$]. V místnostech pak byly hodnoceny dva stavy a to bez stínění oken a se stíněním a bylo určen, zda je nutno toto zařízení instalovat.

Program Ztráty 2009 [62] slouží k výpočtu tepelných ztrát objektu a průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy, tepelné ztráty objektu byly hodnoceny obálkovou metodou. Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy U_{em} [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$] byl hodnocen dle požadavků ČSN 73 05 40-2 [6] Tepelná ochrana budov část 2: Požadavky. Dalším bodem výpočtu je stanovení tepelných ztrát objektu dle platných norem ČSN EN 12831 [11]: Tepelné soustavy v budovách. Objekt byl zadán do programu dvěma způsoby a to pomocí tepelných vazeb zjištěných a jejich zjištěných hodnot lineárního činitele prostupu tepla Ψ [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$] a v druhém případě pomocí ΔU [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$] – korekčního činitele vyjadřujícího vliv tepelných vazeb.

Programem Energie 2009 [63] byla stanovena energetická náročnost objektu. Program je v souladu s vyhláškou 148/2007Sb [17]. Vyhláška o energetické náročnosti budov a normou ČSN 73 0540 [6]. Objekt v tomto programu opět zadáván pomocí obálky budovy. Do programu se zadává zdroj tepla na vytápění, který byl stanoven pomocí výpočtu v programu Ztráty 2009 [62], dále zdroj tepla na přípravu teplé vody, což jsou v tomto případě solární panely, které byly navrženy v předchozí kapitole. Program vypočítá hned několik výsledků a to měrnou potřebu tepla na vytápění za rok, měrný tok H [W/K], nebo měrnou spotřebu energie budovy $E_{p,A}$ [kWh/m².rok]. Program Energie stanoví pro objekt průkaz energetické náročnosti budovy a budovu zařadí do energetické třídy, dle převládajícího typu budovy.

10. Hodnocené konstrukce na tepelně technické požadavky

10.1. Podlahová konstrukce

tab./4/ skladba hodnocené podlahové konstrukce

hodnocená konstrukce: PODLAHA						
poř.č.	název vrstvy	tloušťka [m]	λ [W/m.K]	c [J/kg.K]	ρ [kg/m ³]	μ [-]
1	keramická dlažba	0,01	1,01	840	200	200
2	flexibilní silikonový tmel	0,003	0,35	1300	1350	1350
3	samonivelační stěrka	0,003	1,2	840	20	20
4	bet. mazanina C12/15	0,055	1,43	1020	23	23
5	PE fólie	0,0001	0,35	1470	2800	2800
6	tep.iz.Styrotrade EPS100S	0,12	0,03	2060	70	70

tab./5/ skladba hodnocené podlahové konstrukce na pokles dotykové teploty

hodnocená konstrukce: PODLAHA - pokles dotykové teploty						
poř.č.	název vrstvy	tloušťka [m]	λ [W/m.K]	c [J/kg.K]	ρ [kg/m ³]	μ [-]
1	laminátová podlaha	0,009	1,01	840	200	200
2	samonivelační stěrka	0,002	1,2	840	20	20
3	bet. mazanina C12/15	0,06	1,43	1020	23	23
4	PE fólie	0,0001	0,35	1470	2800	2800
5	tep.iz.Styrotrade EPS100S	0,12	0,03	2060	70	70

10.2. Střešní konstrukce

tab./6/ skladba hodnocené střešní konstrukce:

hodnocená konstrukce: STŘEŠNÍ KONSTRUKCE						
poř.č.	název vrstvy	tloušťka [m]	λ [W/m.K]	c [J/kg.K]	ρ [kg/m ³]	μ [-]
1	stropní konstrukce Porothem	0,25	0,6	960	710	18
2	asfaltový nátěr PENETRAL	0,001	0,21	1470	1400	280
3	asfaltový pás BITUMAX S35	0,001	0,3	1470	900	500000
4	Rigips EPS	0,22	0,037	1270	20	30
5	asfaltový pás BITUFLEX 25	0,0042	0,35	1470	1400	15800
6	asfaltový pás BITUFLEX 25	0,0042	0,35	1470	1400	15800

10.3. Obvodový plášť

tab./7/ skladba hodnocené konstrukce:

hodnocená konstrukce: OBVODOVÁ KONSTRUKCE						
poř.č.	název vrstvy	tloušťka [m]	λ [W/m.K]	c [J/kg.K]	ρ [kg/m ³]	μ [-]
1	jemná štuková omítka	0,003	0,8	850	1600	12
2	Porothem 30 CB	0,3	0,18	1000	830	5
3	Baumit OPEN EPS-F	0,15	0,041	1270	16	10
4	silikonová omítka	0,005	0,7	920	1700	37

10.4. Model koutu

Do výpočtového programu Area [60] byly pomocí souřadnic zadány jednotlivé vrstvy konstrukce koutu. Dále byly zadány okrajové podmínky. Model slouží k výpočtu lineárního činitele prostupu tepla konstrukcí a teplotního faktoru vnitřního povrchu konstrukce.

Lineární činitel prostupu tepla konstrukcí

$$\Psi = L^{2D} - \sum U_j \cdot l_j + U_i \cdot l_i$$

legenda:

t_i – teplota v interiéru [$^{\circ}\text{C}$]

t_e – teplota v exteriéru [$^{\circ}\text{C}$]

R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

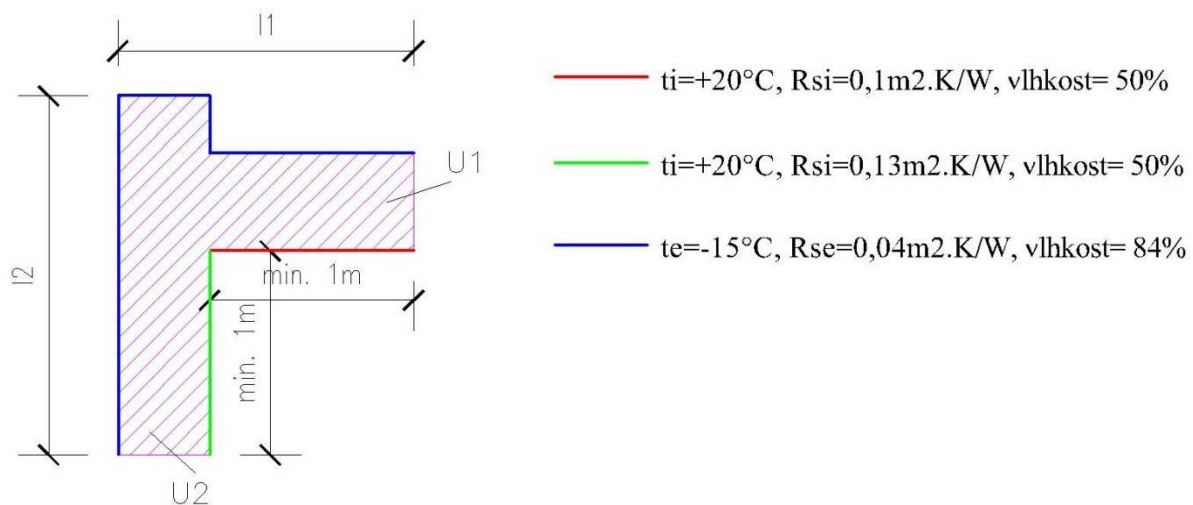
R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]

10.5. Model atiky

Do výpočtového programu Area [60] byly pomocí souřadnic zadány jednotlivé vrstvy konstrukce atiky, byly zadány okrajové podmínky pro interiér a exteriér. Model slouží k výpočtu lineárního činitele prostupu tepla konstrukcí a teplotního faktoru vnitřního povrchu konstrukce.

Lineární činitel prostupu tepla konstrukcí

obr./7/ model pro stanovení lineárního činitele prostupu tepla atikou



$$\Psi = L^{2D} - \sum U_1 \cdot l_1 + U_2 \cdot l_2$$

legenda:

Ψ – lineární činitel prostupu tepla konstrukce [$\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$]

L^{2D} - lineární tepelná propustnost [$\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$]

U_1, U_2 - součinitel prostupu tepla konstrukce [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]

l_1, l_2 – délka konstrukce [m]

t_i – teplota v interiéru [$^{\circ}\text{C}$]

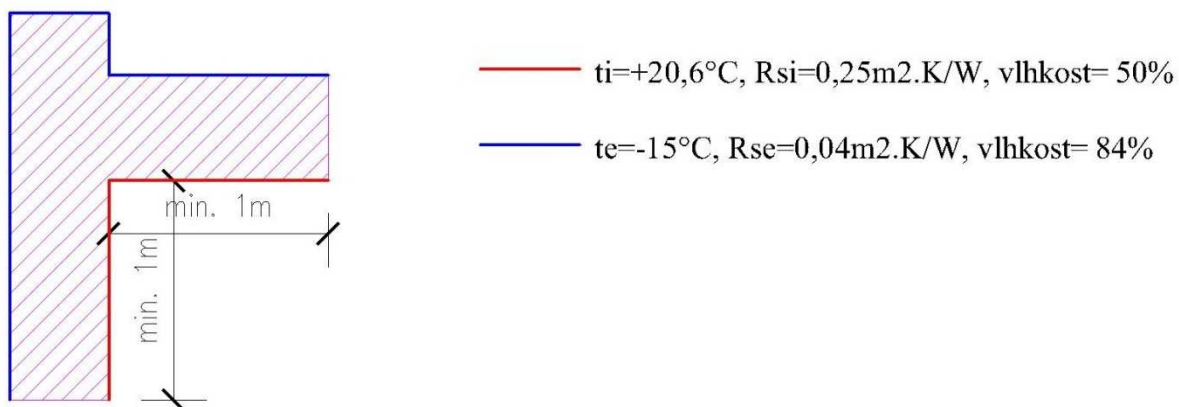
t_e – teplota v exteriéru [°C]

R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce[m².K/W]

R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce[m².K/W]

Teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce

obr./8/ model pro stanovení teplotního faktoru vnitřního povrchu atikou



legenda:

t_i – teplota v interiéru [°C]

t_e – teplota v exteriéru [°C]

R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce[m².K/W]

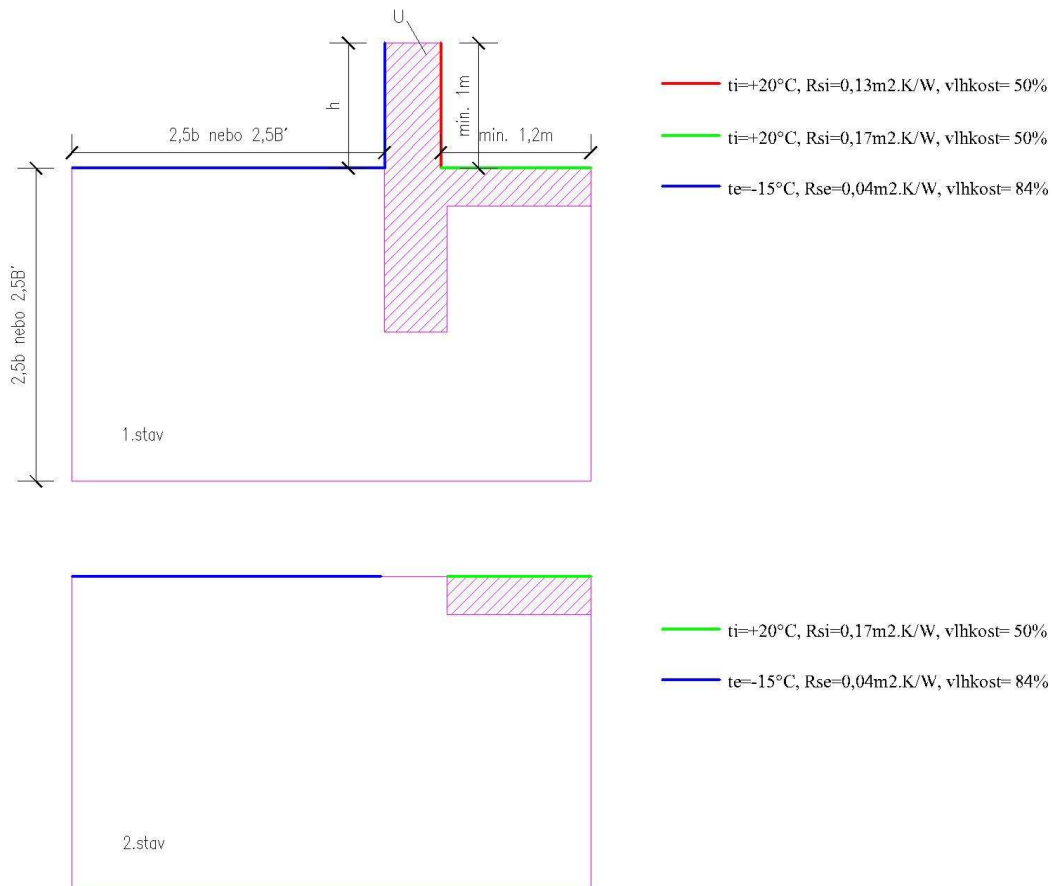
R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce[m².K/W]

10.6. Model základu

Do výpočtového programu Area [60] byly pomocí souřadnic zadány jednotlivé vrstvy konstrukce základu, byly zadány okrajové podmínky pro interiér a exteriér. Model slouží k výpočtu lineárního činitele prostupu tepla konstrukcí a teplotního faktoru vnitřního povrchu konstrukce.

Lineární činitel prostupu tepla konstrukcí

obr./9/ model pro stanovení lineárního činitele prostupu tepla základem



$$\Psi = L^{2D} - L_Z^{2D} - (U \cdot h)$$

legenda:

Ψ – lineární činitel prostupu tepla konstrukce [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$]

L^{2D} - lineární tepelná propustnost 1.stavu [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$]

L_Z^{2D} - lineární tepelná propustnost 2.stavu [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$]

U - součinitel prostupu tepla konstrukce [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]

h – výška konstrukce [m]

t_i – teplota v interiéru [$^{\circ}\text{C}$]

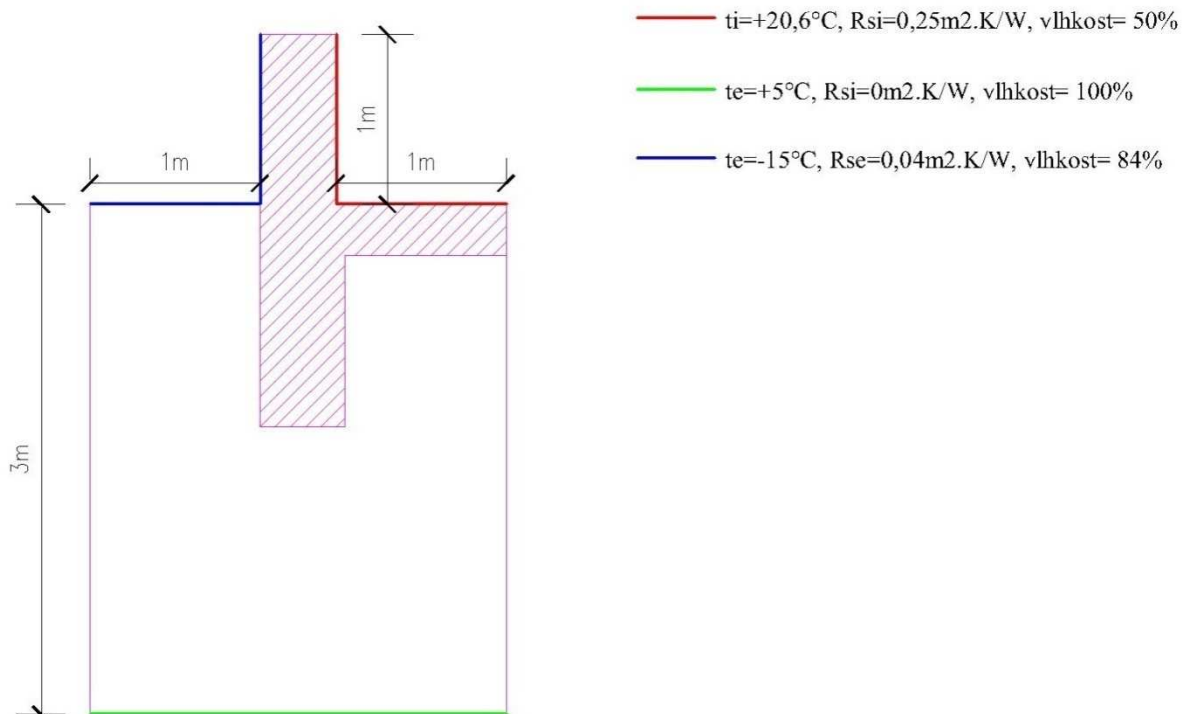
t_e – teplota v exteriéru [$^{\circ}\text{C}$]

R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

Teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce

obr./10/ model pro stanovení teplotního faktoru vnitřního povrchu základem



legenda:

t_i – teplota v interiéru [$^\circ\text{C}$]

t_e – teplota v exteriéru [$^\circ\text{C}$]

R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

11. Tepelně technické požadavky

11.1. Součinitel prostupu tepla konstrukce

Součinitel prostupu tepla konstrukcí U [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$] můžeme definovat jako: množství tepla, které prochází 1 m^2 plochy konstrukce při teplotním spádu 1 K [6]. Součinitel prostupu tepla konstrukce je závislý na tepelném odporu konstrukce a odporech při přestupu tepla na vnější a vnitřní straně konstrukce.

$$U = \frac{1}{R_t}$$

$$U = \frac{1}{R_{se} + R + R_{si}}$$

$$R_{si} = \frac{1}{h_{si}}$$

$$R_{se} = \frac{1}{h_{se}}$$

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

legenda:

U - součinitel prostupu tepla konstrukcí [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]

R_t – tepelný odpor konstrukce při prostupu tepla [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

R – tepelný odpor konstrukce [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

h_{si} – součinitel přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]

h_{se} – součinitel přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]

d – tloušťka konstrukce nebo výseku konstrukce [m]

λ – součinitel tepelné vodivosti konstrukce nebo výseku konstrukce [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$]

Součinitel prostupu tepla hodnocených konstrukcí na konci výpočtu porovnáváme s hodnotami uvedenými v ČSN 73 05 40-2 [6], hodnoty konstrukcí musí splňovat požadavky, které jsou uvedeny níže v tabulce.

tab./8/ tabulka hodnot součinitele prostupu tepla $U_{n,20}$ [$W/m^2.K$] dle ČSN 73 0540-2 [6]

popis konstrukce	součinitel prostupu tepla $U_{n,20}$ [$W/m^2.K$]	
	požadovaná hodnota	doporučená hodnota
střecha plová a šikmá se sklonem do 45° včetně strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16
stěna vnější těžká	0,38	0,25
konstrukce vyt. prostoru přilehlá k zemině (do 1m od rozhraní zeminy a vněj. vzduchu)	0,38	0,25

$$U \leq U_N$$

$$U_N = U_{N,20} \cdot e_1 \cdot \frac{35}{\Delta\theta_{ie}}$$

legenda:

U - součinitel prostupu tepla konstrukcí [$W/m^2.K$]

U_N – požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla konstrukcí [$W/m^2.K$]

e_1 – součinitel typu budovy

$\Delta\theta_{ie}$ - rozdíl teplot venkovního a vnitřního vzduchu [$^{\circ}C$]

11.1.1. Hodnocení posuzovaných konstrukcí

tab./9/ hodnocení konstrukcí na součinitl prostupu tepla U [$W/m^2.K$]

hodnocená konstrukce	součinitel prostupu tepla U [$W/m^2.K$]			hodnocení
	vypočítaný	požadovaný	doporučený	
podlahová konstrukce	0,24	0,38	0,25	vyhovuje
střešní konstrukce	0,15	0,24	0,16	vyhovuje
obvodový plášť	0,18	0,38	0,25	vyhovuje

Posuzované konstrukce splňují požadavky na součinitel prostupu tepla. Podrobné protokoly s výpočty jsou k nahlédnutí v přílohách k této kapitole.

11.2. Kondenzace vodní páry v konstrukci

ČSN 73 0540-2 [6] požaduje, aby všechny konstrukce, u kterých by zkondenzovaná vodní pára mohla ohrozit jejich požadovanou funkci (podstatné zkrácení životnosti, snížení vnitřní povrchové teploty...), má být navržena tím způsobem, aby v nich nedocházelo k vnitřní kondenzaci.

$$M_{c,a} = 0$$

legenda:

$M_{c,a}$ – je celoroční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce [$\text{kg/m}^2 \cdot \text{rok}$]

U ostatních typů konstrukcí je však vnitřní konstrukce přípustná, ovšem jen za určitých podmínek (neohrožení funkce konstrukce, roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry musí být kladná – nesmí zůstat žádné zkondenzované množství vodní páry, které by zvyšovalo vlhkost konstrukce).

$$M_{c,a} < M_{ev,a}$$

legenda:

$M_{c,a}$ – je celoroční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce [$\text{kg/m}^2 \cdot \text{rok}$]

$M_{ev,a}$ – je celoroční množství vypařené vodní páry uvnitř konstrukce [$\text{kg/m}^2 \cdot \text{rok}$]

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$ musí být však nižší než limit $M_{c,a,N}$, která má hodnotu: $M_{c,a,N} = 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, používáme vždy nižší ze zjištěných hodnot. Tyto podmínky platí pro: jednoplášťové střechy, pro konstrukce s dřevěnými prvky, pro konstrukce s kontaktním zateplením.

Pro další konstrukce s málo propustnými vnějšími vrstvami. Platí ovšem tyto požadavky: $M_{c,a,N} = 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu, opět využíváme nižší hodnotu.

11.2.1. Hodnocení posuzovaných konstrukcí

tab./10/ tabulka hodnocení konstrukcí na kondenzaci vodní páry

hodnocená konstrukce	hodnocení
podlahová konstrukce	vyhovuje
střešní konstrukce	vyhovuje
obvodový plášť	vyhovuje

V posuzovaných konstrukcích nedochází ke kondenzaci vodní páry, konstrukce splňují požadavky normy ČSN 73 05 40-2 [6] Tepelná ochrana budov část 2: Požadavky. Podrobné protokoly s výpočty jsou k nahlédnutí v přílohách k této kapitole.

11.3. Teplotní faktor vnitřního povrchu

Teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce f_{Rsi} je hodnota zjištěna na vnitřním povrchu konstrukce, v místech tepelných mostů a v místech tepelných vazeb mezi konstrukcemi. Teplotním faktorem vnitřního povrchu konstrukce hlídáme hygienický požadavek. Při tomto požadavku zamezíme vzniku plísní, hub apod. na povrchu hodnocené konstrukce. Pokud tento požadavek není dodržen, mohou se objevit vady či poruchy posuzované konstrukce.

Hodnocení provádíme dle ČSN 73 05 40-2 [6], kde se nachází příslušné požadavky na teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce. Teplotní faktor vnitřního povrchu hodnotíme pro zimní období, při relativní vlhkosti <60%.

$$f_{Rsi} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

legenda:

f_{Rsi} – teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce [-]

$f_{Rsi,cr}$ – kritický teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce [-]

Δf_{Rsi} – bezpečnostní přírážka teplotního faktoru vnitřního povrchu konstrukce [-]

11.3.1. Hodnocení zadaných konstrukcí

tab./11/ hodnocení konstrukcí na teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce f_{Rsi} [-]

hodnocená konstrukce	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce		hodnocení
	vypočítaný	požadovaný	
podlahová konstrukce	0,943	0,525	vyhovuje
střešní konstrukce	0,962	0,792	vyhovuje
obvodový plášť	0,956	0,792	vyhovuje

tab./12/ hodnocení detailů na teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce f_{Rsi} [-]

hodnocená konstrukce	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce		hodnocení
	vypočítaný	požadovaný	
detail koutu	0,886	0,792	vyhovuje
detail atiky	0,833	0,792	vyhovuje
detail u základu	0,905	0,792	vyhovuje

Všechny vypočtené konstrukce splňují požadavky na teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce, protokoly o výpočtu jsou součástí příloh k této kapitole.

11.4. Pokles dotykové teploty

Pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10}$ [°C] hodnotíme opět podle ČSN 73 05 40-2 [6], dle této normy musí pokles dotykové teploty splňovat tento požadavek:

$$\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N}$$

legenda:

$\Delta\theta_{10}$ – pokles dotykové teploty konstrukce [°C]

$\Delta\theta_{10,N}$ – požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty konstrukce [°C]

Pokles dotykové teploty se nemusí posuzovat u podlahových konstrukcí, která má nášlapnou vrstvu z textilní podlahoviny a u podlah s povrchovou teplotou vyšší než 26°C.

tab./13/ požadované hodnoty poklesu dotykové teploty konstrukce $\Delta\theta_{10,N} [^{\circ}\text{C}]$ pro různé druhy budov a místností dle ČSN 73 0540-2 [6]

druh budovy, místnosti	kategorie podlahy	$\Delta\theta_{10,N} [^{\circ}\text{C}]$
obytná budova: dětský pokoj, ložnice občanská budova: školky, jesle...	1. velmi teplé	do 3,8 včetně
obytná budova: obývací pokoj, pracovna, kuchyň.. občanská budova: operační sál, ordinace, kabinet.. výrobní budova: místo při sedavé práci	2. teplé	do 5,5 včetně
obytná budova: WC, předsíň, koupelna... občanská budova: lázeň, čekárny, taneční sál.. výrobní budova: pracovní místo bez podlažky..	3. méně teplé	do 6,9 včetně
budovy a místnosti bez požadavků	4. studené	od 6,9

11.4.1. Hodnocení podlahové konstrukce

tab./14/ hodnocení poklesu dotykové teploty $\Delta\theta_{10} [^{\circ}\text{C}]$

hodnocená konstrukce	pokles dotykové teploty			hodnocení
	vypočítaný	požadovaný	kategorie	
podlahová konstrukce	5,07	5,5	II.	vyhovuje

11.5. Lineární činitel prostupu tepla konstrukcí

Lineární činitel prostupu tepla konstrukcí Ψ [W/m.K] se stanovuje z geometrického modelu konstrukce ve styku se sledovanou lineární tepelnou vazbou.

$$\Psi = L^{2D} - \sum U_j \cdot b_j$$

legenda:

Ψ – lineární činitel prostupu tepla konstrukcí [W/m.K]

L^{2D} – lineární tepelná propustnost [W/m.K]

U_j – součinitel prostupu tepla [W/m².K]

b_j – rozměr j-té konstrukce [m]

Lineární činitel prostupu tepla konstrukcí Ψ_k [W/m.K] musí splňovat tuto podmínku:

$$\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$$

legenda:

Ψ_k – lineární činitel prostupu tepla konstrukcí [W/m.K]

$\Psi_{k,N}$ – návrhový lineární činitel prostupu tepla konstrukcí [W/m.K]

tab./15/ tabulka hodnot lineárního činitele prostupu tepla $\Psi_{k,N}$ [W/m.K] dle ČSN 73 0540-2 [6]

typ lineární vazby	požadované hodnoty	doporučené hodnoty
	lineární činitel prostupu tepla $\Psi_{k,N}$ [W/m.K]	
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru.	0,6	0,2
Vnější stěna navazující na výplň otvoru	0,1	0,03
Střecha navazující na výplň otvoru	0,3	0,1

11.5.1. Hodnocení zadaných konstrukcí

tab./16/ hodnocení konstrukcí na lineární činitel prostupu tepla Ψ [W/m.K]

hodnocená konstrukce	lineární činitel prostupu tepla Ψ [W/m.K]			hodnocení
	vypočítaný	požadovaný	doporučený	
kout	-0,094	0,6	0,2	vyhovuje
atika	-0,055	0,6	0,2	vyhovuje
základ	-0,041	0,6	0,2	vyhovuje

Hodnocené konstrukce splňují požadavky na lineární činitel prostupu tepla. Protokoly o výpočtu jsou v přílohách k této kapitole.

11.6. Tepelná stabilita místnosti v letním období

Tepelná stabilita v letním období se hodnotí v kritické místnosti dle ČSN 73 0540-2[6] Tepelná ochrana budov - požadavky. Hodnoceny byly všechny místnosti, kromě sociálního zařízení, chodeb a technické místnosti. V rámci tepelné stability místnosti se hodnotí buď nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti $\Delta\theta_{ai,max}$ [°C]:

$$\Delta\theta_{ai,max} \leq \Delta\theta_{ai,max,N}$$

legenda:

$\Delta\theta_{ai,max}$ – nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období [°C]

$\Delta\theta_{ai,max,N}$ – požadovaná hodnota nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období [°C]

Nebo hodnotíme tepelnou stabilitu místnosti dle nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období dle vztahu:

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$$

legenda:

$\theta_{ai,max}$ – nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období [°C]

$\theta_{ai,max,N}$ – požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období [°C]

tab./17/ požadované hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max,N}$ [°C] a požadované hodnoty nejvyššího denního vzestupu teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\theta_{ai,max,N}$ [°C] dle ČSN 73 0540-2 [6]

druh budovy	Nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max,N}$ [°C]
nevýrobní	5	27
zdroj tepla do 25W/m ³	7,5	29,5
zdroj tepla nad 25W/m ³	9,5	31,5

11.6.1. Hodnocené místnosti na tepelnou stabilitu

Místnosti byly vypočteny ve dvou stavech a to s opatřením = ANO (izolační trojsklo oken a vnější bílé žaluzie) a bez opatření = NE (izolační trojsklo oken).

tab./18/ hodnocení místností na tepelnou stabilitu

název místnosti	opatření	vypočtená hodnota $\Delta\theta_{ai,max}$ [°C]	požadavek $\Delta\theta_{ai,max,N}$ [°C]	hodnocení
1.05.	NE	3,34	5	vyhovuje
1.06.	NE	9,17	5	nevyhovuje
1.06.	ANO	1,55	5	vyhovuje
1.07. a 108.	NE	11,6	5	nevyhovuje
1.07. a 108.	ANO	2,11	5	vyhovuje
2.01.	NE	8,65	5	nevyhovuje
2.01.	ANO	1,35	5	vyhovuje
2.05.	NE	4,4	5	vyhovuje
2.06.	NE	11,99	5	nevyhovuje
2.06.	ANO	2,22	5	vyhovuje
2.07. a 2.08.	NE	14,92	5	nevyhovuje
2.07. a 2.08.	ANO	2,97	5	vyhovuje

U všech místností bylo nutné provést opatření, tzn. použít vnější bílé žaluzie, aby byly požadavky splněny. U místností 1.05. a 2.05. není nutno žaluzie instalovat, požadavky u těchto místností byly splněny i bez opatření. Místnosti mají jedno okno orientované na sever, tudíž k přehřívání místností nebude docházet.

11.7. Prostup tepla obálkou budovy

Prostup tepla obálky budovy byl posouzen dle ČSN 73 05 40 -2,4 [6] Tepelná ochrana budov výpočty, výpočtové metody.

Prostup tepla obálkou budovy hodnotíme pomocí průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} [W/m².K], ten má vztah:

$$U_{em} = \frac{H_T}{A}$$

legenda:

U_{em} – průměrný součinitel prostupu tepla [W/m².K]

A – plocha obálky budovy [m²]

H_T – měrná ztráta prostupem tepla [W/K]

Měrná tepelná ztráta prostupem tepla je tvořena ze součinitelů prostupu tepla konstrukcí, které tvoří obálku budovy. Systémová hranice objektu je dána vnějšími rozměry.

Prostup tepla obálkou budovy dle normy ČSN 73 05 40 [6] má základní vliv navržené stavby na spotřebu tepla na vytápění budovy a taky na energetickou náročnost stavby. Doklad o průměrném součiniteli prostupu tepla je energetický štítek obálky budovy, který je doporučeným dokumentem, ten se nachází v příloze k této kapitole.

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} budovy, musí splňovat tuto podmínku:

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

legenda:

U_{em} – průměrný součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]

$U_{em,N}$ – požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]

tab./19/ tabulka hodnot požadovaného průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N}$ [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$] dle ČSN 73 0540-2 [6]

objemový faktor tvaru budovy A/V [m^2/m^3]	průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]	
	požadovaná hodnota	doporučená hodnota
$\leq 0,2$	1,05	0,79
0,3	0,8	0,6
0,4	0,68	0,51
0,5	0,6	0,45
0,6	0,55	0,41
0,7	0,51	0,39
0,8	0,49	0,37
0,9	0,47	0,35
≥ 1	0,45	0,34
mezilehlé hodnoty	$0,3, 0,15/(A/V)$	$0,75 \cdot U_{em,N,rq}$

legenda:

A – plocha obálky budovy [m^2]

V – objem hodnocené budovy [m^3]

11.7.1. Hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla

Hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla se provádělo dvěma způsoby a to přesným zadáním vlivu tepelných vazeb (pomocí lineárního činitele prostupu tepla) a pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb (za pomoci korekčního činitele vlivu tepelných vazeb).

tab./20/ hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} [$W/m^2.K$]

zadání	jednotka	průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [$W/m^2.K$]	
		vypočtená hodnota	požadovaná hodnota
Ψ lineární činitel prostupu tepla	W/m.K	0,21	0,52
ΔU korekční činitel vlivu tepelných vazeb	W/m ² .K	0,18	0,52

Hodnota průměrného součinitele prostupu tepla této zateplené novostavby se v obou případech zásadně neliší. Větší rozdíly by byly ovšem patrnější u stavby nezateplených.

11.8. Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy

Určení klasifikační třídy budovy je součástí energetického štítku obálky budovy, ten popisuje tepelné chování budovy a jejích dílčích konstrukcí. Energetický štítek obálky budovy je součástí příloh k této kapitole.

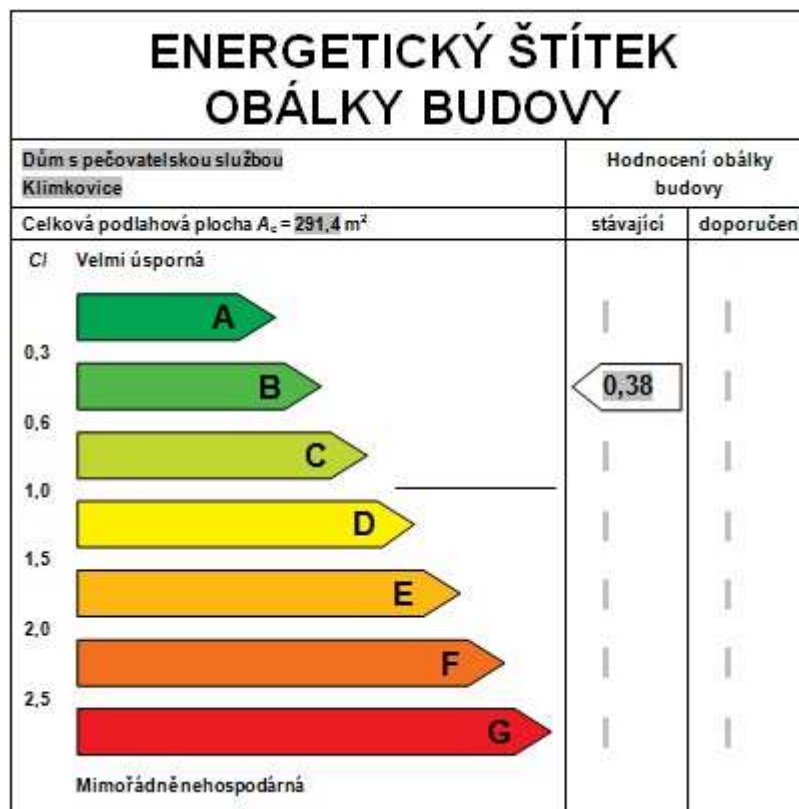
Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy se hodnotí pomocí průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,rq}$ [$W/m^2.K$] a hodnoty průměrného součinitele postupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$ [$W/m^2.K$].

tab./21/ tabulka klasifikačních tříd dle ČSN 73 0540-2 [6], příloha C

klasifikační třídy	průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} [$W/m^2.K$]	slovní vyjádření
A	$U_{em} \leq 0,3 \cdot U_{em,rq}$	velmi úsporná
B	$0,3 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,6 \cdot U_{em,rq}$	úsporná
C	$0,6 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq U_{em,rq}$	vyhovující
D	$U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	nevyhovující
E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s}) \leq U_{em} < 1,5 \cdot U_{em,s}$	nehospodárná
F	$U_{em,s} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,s}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 1,5 \cdot U_{em,s}$	mimořádně nehospodárná

11.8.1. Hodnocení klasifikační třídy budovy

obr./11/ energetický štítek obálky budovy



Objekt domu s pečovatelskou službou byl klasifikován do třídy B – budova úsporná.

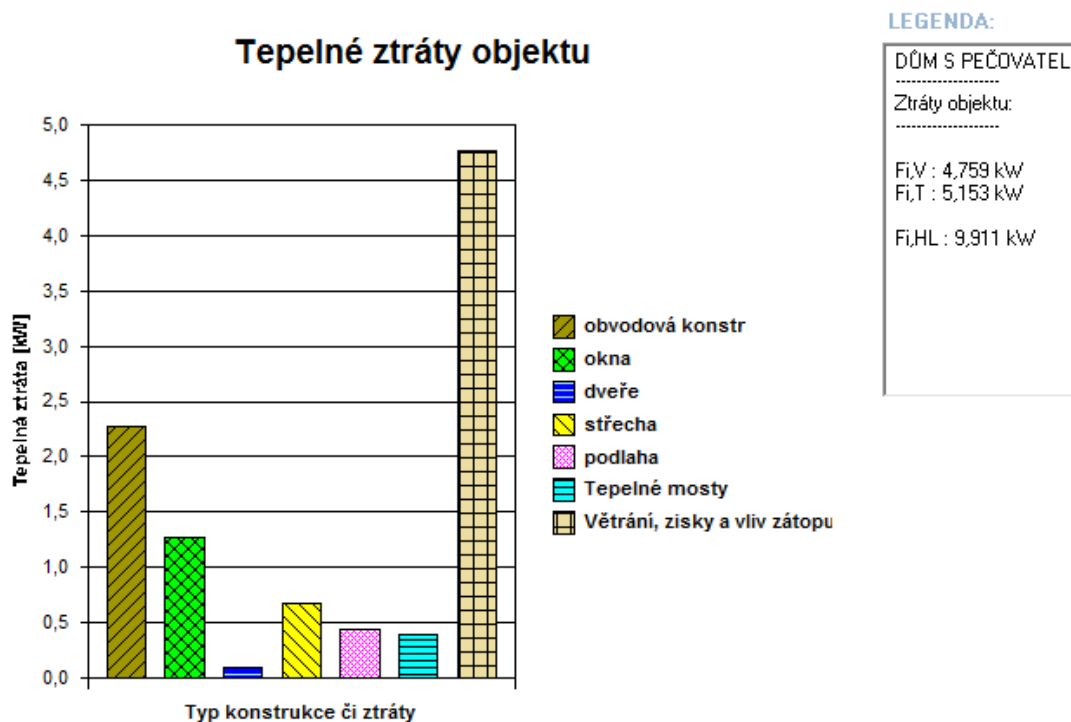
11.9. Tepelné ztráty budovy

Pro objekt domu s pečovatelskou službou byly pomocí programu Ztráty 2009 [61] a normy ČSN 73 05 40 [6] a ČSN EN 12831 [11] Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu, byly vypočteny tepelné ztráty objektu.

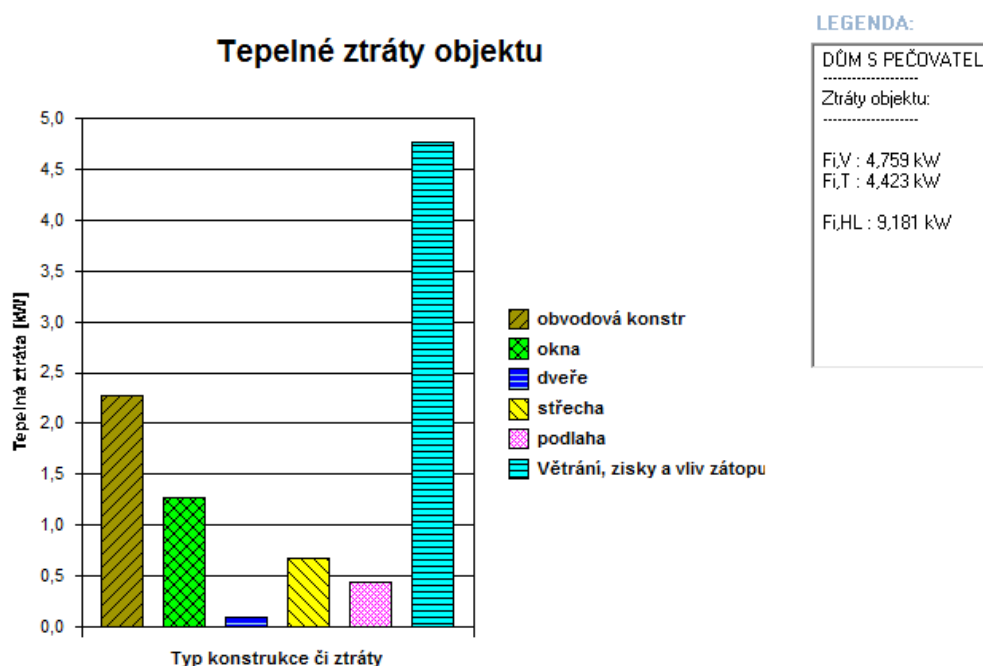
Tepelné ztráty byly počítány obálkovou metodou, byly počítány pro dvě varianty, kde se zadávaly pro dva způsoby hodnocení tepelných vazeb, v jednom případě pomocí přibližného započtení vlivu tepelných vazeb - korekčního činitele vlivu tepelných vazeb (varianta 1) a v druhém případě byly tepelné vazby zadávány pomocí přesného započtení vlivu tepelných vazeb pomocí lineárního činitele prostupu tepla (varianta 2).

Tepelné ztráty můžeme rozdělit jako tepelné ztráty větráním a tepelné ztráty prostupem. Z těchto čísel byla stanovena celková tepelná ztráta objektu. Na tuto tepelnou ztrátu se navrhuje kotel pro objekt.

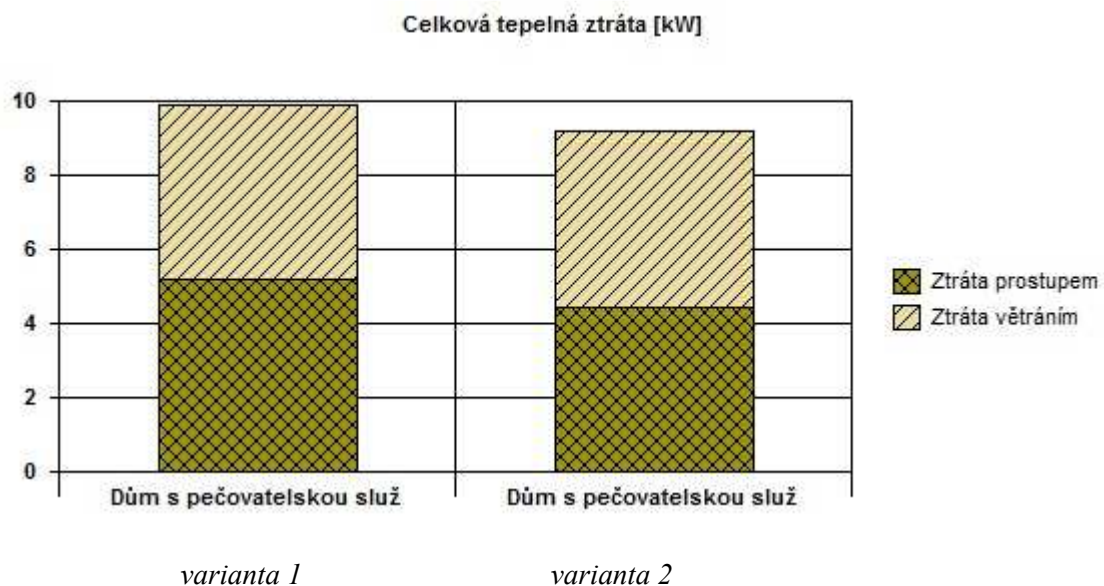
obr./12/ tepelné ztráty objektu varianty 1



obr./13/ tepelné ztráty objektu varianta 2



obr./14/ celkové tepelné ztráty objektu – srovnání obou variant výpočtu



tab./22/ hodnoty tepelných ztrát pro jednotlivé varianty

varianta	ztráta prostupem [kW]	ztráta větráním [kW]	celková ztráta [kW]
1	5,153	4,759	9,911
2	4,423	4,759	9,181

Z vypočtených hodnot je patrné, že obě varianty se opět výrazně neliší, proto hodnota průměrného součinitele prostupu tepla této zateplené novostavby je v obou případech skoro stejná.

Ze zjištěné tepelné ztráty objektu byl navrhnut elektrokotel Dakon Daline PTE 4-18kW. Jedná se teplovodní nástěnný kotel, který se snadno reguluje. Účinnost kotle je 99%. Kotel má vestavěnou expanzní nádobu o objemu 7l.

11.10. Energetická náročnost objektu

Energetická náročnost budov se hodnotí dle vyhlášky 148/2007Sb [17]., která zpracovává předpis směrnici Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES.

Jedná se o bilanční hodnocení, které řeší výpočty energie pro vytápění, větrání, chlazení, klimatizaci, přípravu teplé vody a osvětlení při standardním užívání dané stavby. Objekt se hodnotí obálkovou metodou. Energetická náročnost budovy je splněna za podmínek, pokud je energetická náročnost hodnocené stavby nižší než energetická náročnost

referenční stavby. Energetická náročnost referenční stavby je celková roční dodaná energie [GJ]. Výsledkem výpočtu energetické náročnosti objektu je Průkaz energetické náročnosti budovy a grafické znázornění energetické náročnosti.

měrná spotřeba energie budovy:

$$EP_A = 277,8 \cdot EP / A_C$$

legenda:

EP- vypočtená celková roční dodaná energie [GJ/rok]

A_C– celková podlahová plocha [m²]

třída energetické náročnosti

Třída energetické náročnosti budovy se stanovuje dle tabulky z vyhlášky 148/2007Sb.[17], zde je uvedena pouze část tabulky, týkající se hodnocené budovy. Čísla v tabulce značí vypočtenou měrnou spotřebu energie v kWh/m².rok. Ve třídě C jsou pak hodnoty referenční budovy.

tab./23/ tabulka tříd energetické náročnosti dle 148/2007Sb.

druh budovy	A	B	C	D	E	F	G
rodinný dům	<51	51-97	98-142	143-191	192-240	241-286	>286

tab./24/ slovní hodnocení energetických tříd dle 148/2007Sb.

třída energetické náročnosti budovy	slovní vyjádření energetické náročnosti budovy
A	mimořádně úsporná
B	úsporná
C	vyhovující
D	nevyhovující
E	nehospodárná
F	velmi nehospodárná
G	mimořádně nehospodárná

11.10.1. Hodnocení budovy

obr./15/ průkaz energetické náročnosti budovy

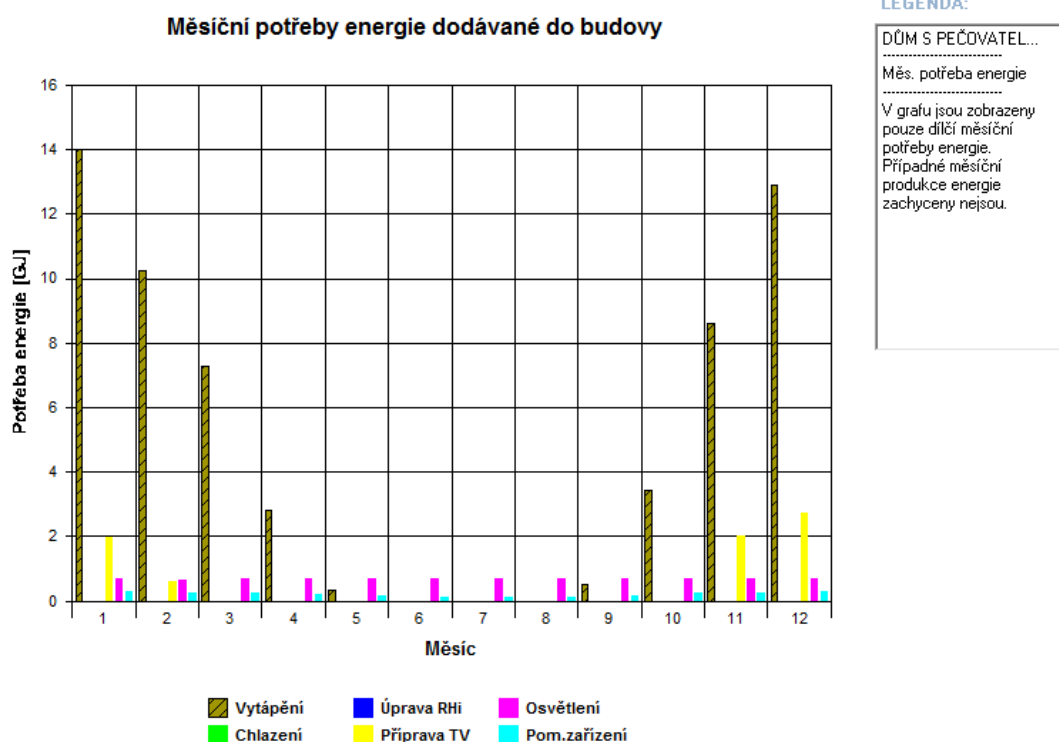
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY				
Dům s pečovatelskou službou Klimkovice Celková podlahová plocha: 234,8 m ²		Hodnocení budovy		
		stávající stav	po realizaci doporučení	
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok		93		
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		78,32		
Podíl dodané energie připadající na:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
78,0 %			11,0 %	10,0 %
Doba platnosti průkazu		do		
Průkaz vypracoval		Bc. Zuzana Konderlová Osvědčení č.		

tab./25/ tabulka hodnot z výpočtu energetické náročnosti objektu

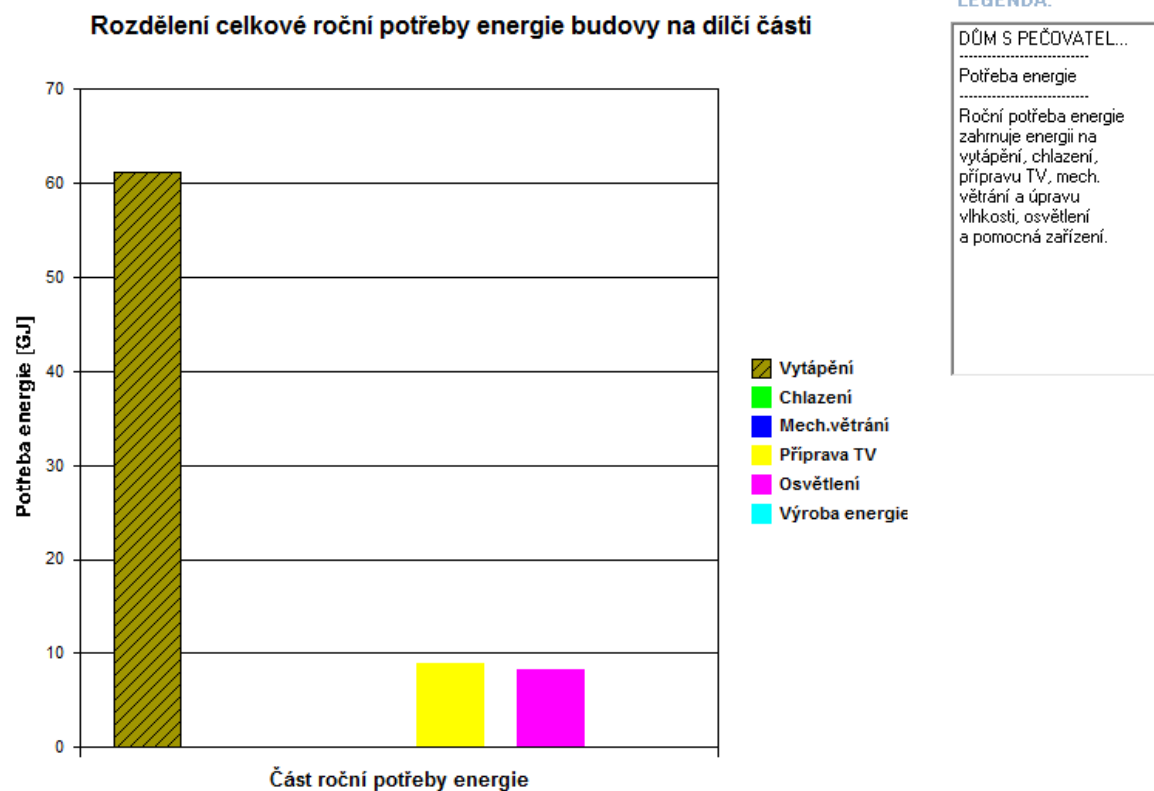
název objektu: Dům s pečovatelskou službou		
veličina	množství	jednotka
počet osob	6	
počet zón	1	
objem budovy	999,7	m ³
objem vzduchu	799,76	m ³
podlahová plocha	234,75	m ²
vnitřní teplota (léto/zima)	20/20	°C
vnější teplota	-15	°C
průměrné vnitřní zisky	938	W
roční potřeba teplé vody	219	m ³
teplo na přípravu TV	41193,9	MJ/rok
měrná tepelný tok větráním H_v	135,959	W/K
měrný tepelný tok mezi zónou a ext. H_D	123,386	W/K
měrný tok zeminou H_g	13,99	W/K
výsledný měrný tok H	287,197	W/K
potřeba tepla na vytápění za rok $Q_{H,nd}$	55,518	GJ
celková roční dodaná energie Q_{fuel}	78,319	GJ
průměrný součinitel prostupu tepla obálky U_{em}	0,22	W/m ² .K
měrná potřeba tepelná na vytápění budovy	66	kWh/m ² .rok
měrná spotřeba energie budovy EP_A	93	kWh/m ² .rok

Dle výpočtu Průkazu energetické náročnosti budovy bylo zjištěno, že budova se může klasifikovat do třídy B – úsporná. Podrobný výpočet včetně všech údajů, které byly do výpočtu vloženy, jsou uvedeny v příloze k této kapitole.

obr./16/ měsíční potřeby energie dodávané do budovy



obr./17/ rozdělení celkové roční potřeby energie budovy na dílčí části



Denní osvětlení

12. Výpočet denního osvětlení posuzovaných místností

12.1. Denní osvětlení

Výpočet denního osvětlení byl proveden dle platné normy ČSN 73 0580-1 [7] Denní osvětlení budov Část 1: Základní požadavky a ČSN 73 0580-2 [7] Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budovy.

Denní osvětlení můžeme popsat jako osvětlení vnitřních prostor budov pomocí přirozeného rozptýleného světla. Denní světlo můžeme hodnotit jako nenahraditelné (nezatěžuje životní prostředí, není finančně nákladné, je přirozené pro člověka). Denní osvětlení má za úkol vytvořit zrakovou pohodu člověka, zabránit předčasné únavě. Osvětlovací otvory v místnosti zajišťují kontakt člověka s okolím.

Při návrhu denního osvětlení využíváme model stále zatažené oblohy v zimě na tmavém nebo světlém terénu. Výpočet denního osvětlení není závislé na orientaci ke světovým stranám.

12.2. Činitel denní osvětlenosti

Činitel denní osvětlenosti je jedním ze základních kvantitativních hledisek při hodnocení denního osvětlení.

$$D = \frac{E}{E_h} \cdot 100$$

legenda:

D – činitel denní osvětlenosti [%]

E – osvětlenost (v kontrolním bodě) [lx]

E_h – osvětlenost venkovní vodorovné nezacloněné roviny [lx]

Hodnota činitele denní osvětlenosti se dá stanovit pomocí výpočtu nebo měřením v budově.

tab./26/ hodnoty činitele denní osvětlenosti

třída zrakové činnosti	charakteristika zrakové činnosti	poměrná pozorovací vzdálenost	příklady zrakových činností	hodnota činitele denní osvětlenosti v %	
				D_{min}	D_m
I	mimořádně přesná	3330 a více	nejpřesnější zraková činnost	3,5	10
II	velmi přesná	1670 až 3330	velmi přesné činnosti	2,5	7
III	přesná	1000 až 1670	přesná výroba a kontrola	2	6
IV	středně přesná	500 až 1000	středně přesná výroba a kontrola	1,5	5
V	hrubší	100 až 500	hrubší práce, manipulace s předměty	1	3
VI	velmi hrubá	menší než 100	udržování čistoty, sprchování a mytí	0,5	2
VII	celková orientace	-	chůze, doprava materiálů, skladování	0,2	1

Hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé třídy činností, můžeme vidět v tabulce nad textem, je zde vždy uveden minimální činitel denní osvětlenosti D_{min} a průměrný činitel denní osvětlenosti D_m . Na celou tabulku včetně všech zrakových činností odkazují na normu ČSN 730580-1 [7].

Hodnoty činitele denního osvětlení posuzujeme v kontrolních bodech. Kontrolní body jsou rozmístěny ve srovnávací rovině, výška této srovnávací roviny je 0,85m nad podlahou (pokud funkce místnosti vyžaduje jinou výšku zrakového úkolu, může se výška srovnávací roviny měnit). Kontrolní body umísťujeme 1m od vnitřních povrchů stěn. Jednotlivé vzdálenosti kontrolních bodů jsou různé, zpravidla se pohybují v rozmezí 1-6m.

Minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti D_{min} podle tabulky 1 musí být splněny ve všech kontrolních bodech vnitřního prostoru nebo jeho funkčně vymezené části [7]. Průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti D_m musí být splněny pouze u vnitřních prostorů: s horním osvětlením, s kombinovaným denním osvětlením.

12.3. Výpočtový program, vstupní hodnoty

Pro výpočet denního osvětlení zvolených místností byl využit program WDLS [63] verze 4.1., firmy Astra 92 a.s..

12.3.1. Údaje o místnostech

tab./27/ údaje o hodnocených místnostech

č.m.	název místnosti	šířka [m]	délka [m]	výška [m]	rozměr 1.okna [m]	rozměr 2.okna [m]
1.04.	koupelna	2,5	3,25	2,81	1,5x0,5	-
1.05.	pokoj 1	3,25	3,5	2,81	1,5x1,75	-
1.06.	pokoj 2	4	5	2,81	0,75x1,75	1,5x1,75
1.07.	obývací pokoj	5	7,75	2,81	1,5x1,75	3x1,75
1.08.	kuchyň					
2.01.	pokoj 3	2,5	5	2,65	0,75x1,75	0,75x1,75
2.04.	koupelna	2,5	3,25	2,65	1,5x0,5	-
2.05.	pokoj 4	3,25	3,5	2,65	1,5x1,75	-
2.06.	pokoj 5	4	5	2,65	0,75x1,75	1,5x1,75
2.07.	obývací pokoj	5	7,75	2,65	1,5x1,75	3x1,75
2.08.	kuchyň					

12.3.2. Další vstupní údaje

stupeň znečištění průsvitných konstrukcí	0,70
vnější stínící přepážky	žádné
činitelé odrazu vnitřních povrchů	
činitel odrazu stropu	0,70
činitel odrazu stěn	0,50
činitel odrazu podlahy	0,30
činitel odrazu osvětlovacích otvorů	0,20
činitel odrazu terénu	0,20
činitelé prostupu a odrazu světla	
činitel prostupu světla	0,92
činitel ztrát světla konstrukcí budovy	1,00
činitel ztrát světla konstrukcí oken	0,75
činitel ztrát regulačních zařízení	1,00

12.4. Vyhodnocení

tab./28/ hodnocení činitele denní osvětlenosti

č. místnosti	činitel denní osvětlenosti			třída zrakové činnosti	hodnocení
	D ₁ [%]	D ₂ [%]	D _m [%]		
1.04.	0,61	0,55	0,58	VI	vyhovuje
1.05.	2,22	2,27	2,25	III	vyhovuje
1.06.	1,98	4,05	3	II	vyhovuje
1.07. 1.08.	1,32	4,73	3,03	II	vyhovuje
2.01.	2,42	1,98	2,2	III	vyhovuje
2.04.	0,6	0,54	0,57	VI	vyhovuje
2.05.	1,99	2,03	2,01	III	vyhovuje
2.06.	1,68	3,78	2,73	II	vyhovuje
2.07. 2.08.	1,23	4,49	2,86	II	vyhovuje

Hodnocené místnosti splňují požadavky na třídy zrakové činnosti. Některé z místností splňují požadavky na vyšší zrakové třídy, než je dle normy ČSN 73 0580 potřebné. Místnosti s nejvyšší zrakovou třídou budou určeny především pro obyvatele se zhoršeným zrakem a zhoršenou schopností orientace v prostoru.

Závěr

Projekt řeší objekt domu s pečovatelskou službou v městě Klimkovice. Bylo navrženo stavební řešení objektu, objekt byl vyprojektován jako dvoupodlažní s plochou střechou, zateplenou v nejnižším místě 220mm tepelné izolace Rigips, svislé konstrukce jsou zatepleny 150mm tepelné izolace Baunit. Svislé konstrukce byly navrženy zděného systému Porotherm.

Byl vyprojektován vnitřní vodovod s podporou solárního zařízení na ohřev teplé vody. V objektu byla rovněž navržena cirkulace teplé vody. Výpočtem bylo zjištěno, že je třeba na střešní konstrukci namontovat 16 těchto kolektorů. Kolektory jsou firmy Buderus – Logasol SKS 4.0.

Objekt vyhoví na všechny tepelně technické ukazatele, na které byl posuzován. Energetická třída náročnosti budovy je B – úsporná. Měrná potřeba tepla na vytápění objektu činí $66\text{kWh/m}^2\cdot\text{rok}$.

Místnosti splňují podmínky na třídy zrakové činnosti, které jsou potřebné pro činnosti, která se v místnostech provozují.

Poděkování

Chtěla bych poděkovat své vedoucí diplomové práce paní Ing. Ivetě Skotnicové Ph.D. za velkou pomoc při vypracování diplomové práce a za čas strávený při její konzultaci.

Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Marku Jaškovi za konzultace stavební části, panu Ing. Zdeňku Jaroňovi za konzultace solárního zařízení a paní Ing. Petře Tymové za konzultace vnitřního vodovodu.

Seznam použité literatury

- [1] ČKAIT. 183/2006Sb. *Stavební zákon a jeho prováděcí předpisy*. Praha : Ben, 2006.
- [2] ČNI. ČSN 013452 *Technické výkresy - Instalace*. Praha : ČNI, 2006.
- [3] ČNI. ČSN 016420 *Výkresy pozemních staveb - kreslení výkresů stavební části*. Praha : ČNI, 2004.
- [4] ČNI. ČSN 06 0320 *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování*. Praha : ČNI, 2006.
- [5] ČNI. ČSN 73 0532 *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky*. Praha : ČNI, 2010.
- [6] ČNI. ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov*. Praha : ČNI, 2007.
- [7] ČNI. ČSN 73 0580 *Denní osvětlení budov*. Praha : ČNI, 2007.
- [8] ČNI. ČSN 73 4301 *Obytné budovy*. Praha : ČNI, 2004.
- [9] ČNI. ČSN 73 6005 *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha : ČNI, 1994.
- [10] ČNI. ČSN 75 5455 *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha : ČNI, 2007.
- [11] ČNI. ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*. Praha : ČNI, 2005.
- [12] ČNI. ČSN EN 1717 *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*. Praha : ČNI, 2002.
- [13] ČNI. ČSN EN 806 *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě*. Praha : ČNI, 2002.
- [14] ČNI. ČSN EN 832 *Tepelné chování budov - Výpočet energie na vytápění - Obytné budovy*. Praha : ČNI, 2000.
- [15] ČÚB. 18/1987 *Požadavky na ochranu před výbuchy hořlavých plynů a par*. Praha : ČÚB, 1987.
- [16] Doseděl, A. a kolektiv. *Čítanka výkresů ve stavebnictví*. Praha : Sobotáles, 2004.
- [17] MMR. 148/2007Sb. *Vyhláška o energetické náročnosti budov*. Praha : MMR, 2007.
- [18] MMR. 258/2000 Sb. *Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*. Praha : MMR, 2000.
- [19] MMR. 268/2009 *Vyhláška o technických požadavcích na stavby*. Praha : MMR, 2009.
- [20] MMR. 309/2006 *Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Praha : MMR, 2006.
- [21] MMR. 362/2005 *Nářízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*. Praha : MMR, 2005.
- [22] MMR. 398/2009 *Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérovost staveb*. Praha : MMR, 2009.
- [23] MMR. 499/2006 *Vyhláška o dokumentaci staveb*. Praha : MMR, 2006.
- [24] MMR. 502/2006Sb. *O obecných technických požadavcích na výstavbu*. Praha : MMR, 1998.

- [25] **MMR.** 591/2006 *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.* Praha : MMR, 2006.
- [26] **MPO.** 151/2001 *Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.* Praha : MPO, 2001.
- [27] **MŽP.** 185/2001 *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů.* Praha : MŽP, 2001.
- [28] **MŽP.** 503/2004 *Katalog odpadů.* Praha : MŽP, 2004.
- [29] **Neufert.** *Navrhování staveb.* místo neznámé : Consult invest.
- [30] **Quaschning, Volker.** *Obnovitelné zdroje energií.* Munich, German : Grada, 2010.
- [31] **Themessl, Armin.** *Solární systémy - návrhy a stavba svépomocí.* Gleisdorf, Österreich : Grada, 2005.
- [32] **Valenta, Vladimír a kolektiv.** *Topenářská příručka 3.* Praha : Agentura ČSTZ, 2007.
- [33] **Vaverka, Jiří a kolektiv.** *Stavební tepelná technika a energetika budov.* Brno : Vysoké učení technické v Brně, nakladatelství VUTIUM, 2006.
- [34] **Žabička, Zdeněk a Vrána, Jakub.** *Zdravotně technické instalace.* Brno : Era group spol. s.r.o., 2009.

Seznam použitých internetových stránek

- [35] www.wienerberger.cz
- [36] www.baumit.com
- [37] www.styrotrade.cz
- [38] www.fasadyizolace.cz
- [39] www.ferram-stavebniny.cz
- [40] www.rigips.cz
- [41] www.stavbaonline.cz
- [42] www.estavby.cz
- [43] www.vekra.cz
- [44] www.stavebnictvi3000.cz
- [45] www.epohlahy.eu
- [46] www.koupelny-tizzio.cz
- [47] www.cad-detail.cz
- [48] www.kuchynske-drezy.cz
- [49] www.kiss-vodomery.cz
- [50] www.buderus.cz
- [51] www.profi-union.cz
- [52] www.dakon.cz
- [53] www.sos-shop.cz
- [54] www.tzb-info.cz
- [55] www.fast.vsb.cz
- [56] www.elearn.vsb.cz

Seznam použitého softwaru

[56]	Microfost Office Word 2007
[57]	Microfost Office Exel 2007
[58]	Autocad Architektura 2009
[59]	Stavební fyzika - Teplo 2009
[60]	Stavební fyzika – Area 2009
[61]	Stavební fyzika – Ztráty 2009
[62]	Stavební fyzika – Energie 2009
[63]	WDLS 4.1.
[64]	Adobe reader

Seznam obrázků

OBR./1/ A /2/ FOTODOKUMENTACE STAVENIŠTĚ	1
OBR./3/ FUNGOVÁNÍ SOLÁRNÍHO KOLEKTORU	34
OBR./4/ SLUNEČNÍ KOLEKTOR LOGASOL SKS 4,0	36
OBR./5/ MODEL PRO STANOVENÍ LINEÁRNÍHO Činitele PROSTUPU TEPLA KOUTEM	43
OBR./6/ MODEL PRO STANOVENÍ TEPLOTNÍHO FAKTORU VNITŘNÍHO POVRCHU KOUTEM	43
OBR./7/ MODEL PRO STANOVENÍ LINEÁRNÍHO Činitele PROSTUPU TEPLA ATIKOU	44
OBR./8/ MODEL PRO STANOVENÍ TEPLOTNÍHO FAKTORU VNITŘNÍHO POVRCHU ATIKOU	45
OBR./9/ MODEL PRO STANOVENÍ LINEÁRNÍHO Činitele PROSTUPU TEPLA ZÁKLADEM	46
OBR./10/ MODEL PRO STANOVENÍ TEPLOTNÍHO FAKTORU VNITŘNÍHO POVRCHU ZÁKLADEM	47
OBR./11/ ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY	59
OBR./12/ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU VARIANTY 1	60
OBR./13/ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU VARIANTA 2	60
OBR./14/ CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU – SROVNÁNÍ OBOU VARIANT VÝPOČTU	61
OBR./15/ PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	63
OBR./16/ MĚSÍČNÍ POTŘEBY ENERGIE DODÁVANÉ DO BUDOVY	65
OBR./17/ ROZDĚLENÍ CELKOVÉ ROČNÍ POTŘEBY ENERGIE BUDOVY NA DÍLČÍ ČÁSTI	65
OBR./18/ PRŮBĚH TEPLOT V DETAILU KOUTU	122
OBR./19/ PRŮBĚH TEPLOT V DETAILU ATIKY	128
OBR./20/ MÍSTNOST 1.04.	169
OBR./21/ MÍSTNOST 1.05.	171
OBR./22/ MÍSTNOST 1.06.	173
OBR./23/ MÍSTNOST 1.07. A 1.08.	176

Seznam tabulek

TAB./1/ ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	2
TAB./2/ TECHNICKÉ ÚDAJE KOLEKTORU	37
TAB./3/ BILANCE KOLEKTORU	39
TAB./4/ SKLADBA HODNOCENÉ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE	41
TAB./5/ SKLADBA HODNOCENÉ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE NA POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty	41
TAB./6/ SKLADBA HODNOCENÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE:	42
TAB./7/ SKLADBA HODNOCENÉ KONSTRUKCE:	42
TAB./8/ TABULKA HODNOT SOUČinitele PROSTUPU TEPLA $U_{N,20}$ [W/M ² .K] DLE ČSN 73 0540-2 [6]	49
TAB./9/ HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ NA SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA U [W/M ² .K]	49

TAB./10/ TABULKA HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ NA KONDENZACI VODNÍ PÁRY	51
TAB./11/ HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ NA TEPLOTNÍ FAKTOR VNITŘNÍHO POVRCHU KONSTRUKCE F_{RSI} [-]	52
TAB./12/ HODNOCENÍ DETAILŮ NA TEPLOTNÍ FAKTOR VNITŘNÍHO POVRCHU KONSTRUKCE F_{RSI} [-]	52
TAB./13/ POŽADOVANÉ HODNOTY POKLESU DOTYKOVÉ TEPLoty KONSTRUKCE $\Delta\theta_{10,N}$ [°C] PRO RŮZNÉ DRUHY BUDOV A MÍSTNOSTÍ DLE ČSN 73 0540-2 [6]	53
TAB./14/ HODNOCENÍ POKLESU DOTYKOVÉ TEPLoty $\Delta\theta_{10}$ [°C].....	53
TAB./15/ TABULKA HODNOT LINEÁRNÍHO ČiniteLE PROSTUPU TEPLA $\psi_{K,N}$ [W/M.K] DLE ČSN 73 0540-2 [6]	54
TAB./16/ HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ NA LINEÁRNÍ ČiniteL PROSTUPU TEPLA ψ [W/M.K]	54
TAB./17/ POŽADOVANÉ HODNOTY NEJVYŠŠÍ DENNÍ TEPLoty VZDUCHU V MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ $\theta_{Ai,MAX,N}$ [°C] A POŽADOVANÉ HODNOTY NEJVYŠŠÍHO DENNÍHO VZESTUPU TEPLoty VZDUCHU V MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ $\Delta\theta_{Ai,MAX,N}$ [°C] DLE ČSN 73 0540-2 [6]	55
TAB./18/ HODNOCENÍ MÍSTNOSTÍ NA TEPELNOU STABILITU.....	56
TAB./19/ TABULKA HODNOT POŽADOVANÉHO PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA $U_{EM,N}$ [W/M ² .K] DLE ČSN 73 0540-2 [6]	57
TAB./20/ HODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA U_{EM} [W/M ² .K]	58
TAB./21/ TABULKA KLASIFIKAČNÍCH TŘÍD DLE ČSN 73 0540-2 [6], PŘÍLOHA C.....	58
VARIANTA 1 VARIANTA 2	61
TAB./22/ HODNOTY TEPELNÝCH ZTRÁT PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY	61
TAB./23/ TABULKA TŘÍD ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI DLE 148/2007SB.....	62
TAB./24/ SLOVNÍ HODNOCENÍ ENERGETICKÝCH TŘÍD DLE 148/2007SB.	62
TAB./25/ TABULKA HODNOT Z VÝPOČTU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBJEKTU	64
TAB./26/ HODNOTY ČiniteLE DENNÍ OSVĚTLENOSTI	67
TAB./27/ ÚDAJE O HODNOCENÝCH MÍSTNOSTECH.....	68
TAB./28/ HODNOCENÍ ČiniteLE DENNÍ OSVĚTLENOSTI	69
TAB./29/ VÝPIS MÍSTNOSTÍ	77
TAB./30/ VÝPIS OKEN A DVEŘÍ 1	78
TAB./31/ VÝPIS OKEN A DVEŘÍ 2	79
TAB./32/ VÝPIS OKEN A DVEŘÍ 3	80
TAB./33/ VÝPISY KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ 1	81
TAB./34/ VÝPISY KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ 2	82
TAB./35/ VÝPISY PREFABRIKÁTŮ	83
TAB./36/ VÝPISY STROPNÍCH PRVKŮ A DOBETONÁVEK.....	84
TAB./37/ VÝPIS SKLADBY SK.1	85
TAB./38/ VÝPIS SKLADBY SK.2	85
TAB./39/ VÝPIS SKLADBY SK.3	86
TAB./40/ VÝPIS SKLADBY SK.4	86
TAB./41/ VÝPIS SKLADBY SK.5	87
TAB./42/ VÝPIS SKLADBY SK.6	87
TAB./43/ VÝPISY FASÁDNÍCH MATERIÁLŮ	88
TAB./44/ VÝPISY PODLAHOVÝCH KRYTIN A OBKLADNÍCH MATERIÁLŮ	89
TAB./45/ VÝPISY VNITŘNÍHO ZAŘÍZENÍ 1	90
TAB./46/ VÝPISY VNITŘNÍHO ZAŘÍZENÍ 2	91
TAB./47/ VÝPISY VNITŘNÍHO ZAŘÍZENÍ 2	91
TAB./48/ VÝPISY OSTATNÍCH VÝROBKŮ.....	92
TAB./49/ NÁVRH ÚSEKU S11-S2.....	96
TAB./50/ NÁVRH ÚSEKU S14-S3.....	96
TAB./51/ NÁVRH ÚSEKU S15-S4.....	97
TAB./52/ NÁVRH ÚSEKU S18-S5.....	97
TAB./53/ VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT V PŘÍVODNÍM POTRUBÍ STUDENÉ VODY A VODOVODNÍ PŘÍPOJCE STABI PN 20, TEPLOTA VODY 10°C.....	98
TAB./54/ NÁVRH ÚSEKU T8-T2.....	98
TAB./55/ NÁVRH ÚSEKU T9-T3.....	99
TAB./56/ NÁVRH ÚSEKU T10-T4	99
TAB./57/ NÁVRH ÚSEKU T11-T5	99
TAB./58/ VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ TEPLÉ VODY A VODOVODNÍ PŘÍPOJCE STABI PN 20, TEPLOTA VODY 55°C	100
TAB./59/ VÝPOČET CÍRKULACE TEPLÉ VODY – HLAVNÍ VĚTEV.....	101

TAB./60/ VÝPOČET CÍRKULACE TEPLÉ VODY – VEDLEJŠÍ VĚTEV.....	102
TAB./61/ VÝSLEDKY HODNOCENÍ SOLÁRNÍHO KOLEKTORU	108
TAB./62/ SEZNAM GRAFICKÝCH PŘÍLOH	177

Přílohy

Obsah příloh


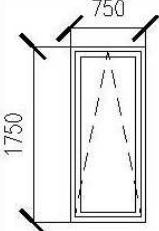

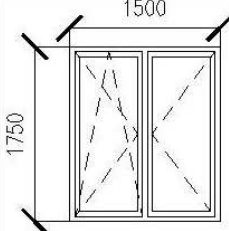

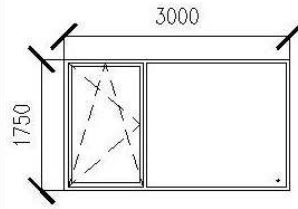
PŘÍLOHY KE STAVEBNÍ ČÁSTI	77
PŘÍLOHA KE KAPITOLE 8	93
8P.1. DENNÍ POTŘEBA TEPLÉ VODY	93
8P.2. VÝPOČET DENNÍ POTŘEBY TEPLA NA OHŘEV TEPLÉ VODY	93
8P.2.2. Výpočet potřeby tepla na ohřev vody	93
8P.2.3. Výpočet tepla ztraceného při ohřevu a distribuci teplé vody během dne	94
8P.3. ROČNÍ POTŘEBA TEPLA NA OHŘEV TEPLÉ VODY	94
8P.3.1. Výpočet roční potřeby tepla na ohřev teplé	95
8P.4. DIMENZACE VNITŘNÍHO VODOVODU	96
PŘÍLOHA KE KAPITOLE 9	104
9P.1. VSTUPNÍ ÚDAJE	104
9P.2. POTŘEBA TEPLA NA PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY	105
9P.3. BALANCE 1m^2 KOLEKTORU PRO JEDNOTLIVÉ MĚSÍCE	106
9P.3.1. Balance 1m^2 kolektoru pro duben	106
9P.3.2. Balance 1m^2 kolektoru pro září	107
9P.4. VÝSLEDKY VÝPOČTU	108
9P.5. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE	108
PŘÍLOHA KE KAPITOLE 11	109
11P.1. PROTOKOLY PROGRAMU TEPLA 2009	109
11P.1.1. Posouzení podlahové konstrukce	109
11P.1.2. Posouzení střešní konstrukce	112
11P.1.3. Posouzení obvodového pláště	115
11P.1.4. Pokles dotykové teploty podlahy	118
11P.2. PROTOKOLY PROGRAMU AREA 2009	120
11P.2.1. Posouzení detailu koutu	120
11P.2.2. Posouzení detailu atiky	125
11P.2.3. Posouzení detailu základu	131
11P.3. PROTOKOLY PROGRAMU STABILITA 2009	138
11P.3.1. Místnost 1.06.	138
11P.4. PROTOKOLY PROGRAMU ZTRÁTY 2009	144
11P.5. ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY	149
11P.6. PROTOKOLY PROGRAMU ENERGIE 2009	152
11P.7. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	158
PŘÍLOHA KE KAPITOLE 12	168
12P.1. MÍSTNOST 1.04	168
12P.2. MÍSTNOST 1.05	170
12P.3. MÍSTNOST 1.06	172
12P.4. MÍSTNOST 1.07 A 1.08.	174
SEZNAM GRAFICKÝCH PŘÍLOH	177

Přílohy ke stavební části

tab./29/ výpis místností


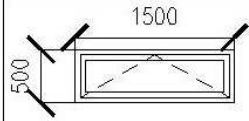

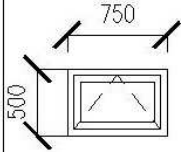

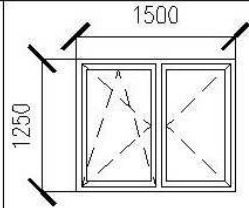
Č.M.	popis	plocha [m ²]	druh podlahy	označení	povrchová úprava stěn a stropů	poznámka
1.1	ZÁDVEŘÍ	8,25	KERAMICKÁ DLAŽBA	SK.1,4	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
1.2	TECHNICKÁ MÍSTNOST	5,00	KERAMICKÁ DLAŽBA	SK.1,4	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	OBKLAD DO V. 2,0m
1.3	SCHODIŠTĚ	7,29	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
1.4	KOUPELNA	8,13	KERAMICKÁ DLAŽBA	SK.1,4	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	OBKLAD DO V. 2,0m
1.5	1. POKOJ PRO JEDNU OSOBU	11,38	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
1.6	2. POKOJ PRO ZTP OSOBU	20,00	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
1.7	JÍDELNA S KUCHYŇSKÝM KOUTEM	17,50	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
1.8	OBÝVACÍ POKOJ	20,00	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
1.9	CHODBA	13,57	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
1.10	WC	1,26	KERAMICKÁ DLAŽBA	SK.1,4	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	OBKLAD DO V. 2,0m
2.1	3. POKOJ PRO JEDNU OSOBU	12,50	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
2.2	CHODBA	13,57	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
2.3	SCHODIŠTĚ	7,29	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
2.4	KOUPELNA	8,13	KERAMICKÁ DLAŽBA	SK.1,4	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	OBKLAD DO V. 2,0m
2.5	4. POKOJ PRO JEDNU OSOBU	11,73	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
2.6	5. POKOJ PRO DVĚ OSOBY	20,00	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
2.7	JÍDELNA S KUCHYŇSKÝM KOUTEM	17,50	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	
2.8	OBÝVACÍ POKOJ	20,00	LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA	SK.2,5	VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	

tab./30/ výpis oken a dveří 1

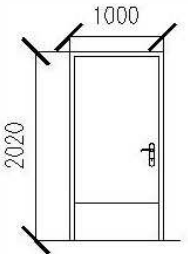
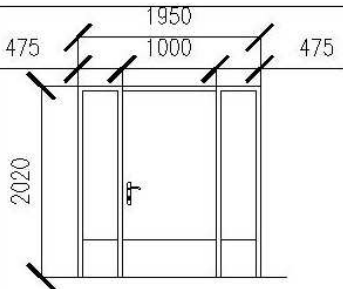
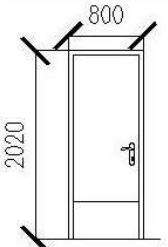
ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů		celkem	kování	zasklení	nářez, barevný odstín	poznámka
			podlaží						
			1.NP	2.NP					
	 <p>okno jednokřídlové, sklápěcí, plastové, výrobek firmy Vekra, název: Vekra Premium</p>	750x1750	3	3	6	celoobvodové kování ROTO NT stříbrné barvy s integrovanou pojistkou proti nesprávné manipulaci a s řízenou mikroventilací	izolační trojsklo, Ug=0,6W/m ² K, Ur=1,0W/m ² K, Uw=0,8W/m ² K distanční rámeček teplý	barva bílá, odstín: RAL 9010	součástí dodávky je i vnitřní parapet (laminovaná DTD)
	 <p>okno dvoukřídlové, sklápěcí a otevíravé, plastové, výrobek firmy Vekra, název: Vekra Premium</p>	1500x1750	3	3	6	celoobvodové kování ROTO NT stříbrné barvy s integrovanou pojistkou proti nesprávné manipulaci a s řízenou mikroventilací	izolační trojsklo, Ug=0,6W/m ² K, Ur=1,0W/m ² K, Uw=0,8W/m ² K distanční rámeček teplý	barva bílá, odstín: RAL 9010	součástí dodávky je i vnitřní parapet (laminovaná DTD)
	 <p>prosklená stěna dvoudílná, 1 díl na pevno zasklený, 2 díl otevíravý a sklápěcí, plastové, výrobek firmy Vekra, název: Vekra Premium</p>	3000x1750	2	2	4	celoobvodové kování ROTO NT stříbrné barvy s integrovanou pojistkou proti nesprávné manipulaci a s řízenou mikroventilací	izolační trojsklo, Ug=0,6W/m ² K, Ur=1,0W/m ² K, Uw=0,8W/m ² K distanční rámeček teplý	barva bílá, odstín: RAL 9010	součástí dodávky je i vnitřní parapet (laminovaná DTD)

Členění a specifikace parametrů otvorových výplní je nutno odsouhlasit investorem během výstavby.

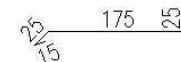
tab./31/ výpis oken a dveří 2

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů			kování	zasklení	nátěr, barevný odstín	poznámka
			podlaží		celkem				
			1.NP	2.NP					
	 <p>okno jednokřídlové, sklápěcí, plastové, výrobek firmy Vekra, název: Vekra Premium</p>	1500x500	1	1	2	celoobvodové kování ROTO NT stříbrné barvy s integrovanou pojistkou proti nesprávné manipulaci a s řízenou mikroventilací	izolační trojsklo, $U_g=0,6W/m^2K$, $U_r=1,0W/m^2K$, $U_w=0,8W/m^2K$ distanční rámeček teplý	barva bílá, odstín: RAL 9010	součástí dodávky je i vnitřní parapet (laminovaná DTD)
	 <p>okno jednokřídlové, sklápěcí, plastové, výrobek firmy Vekra, název: Vekra Premium</p>	750x500	1	1	2	celoobvodové kování ROTO NT stříbrné barvy s integrovanou pojistkou proti nesprávné manipulaci a s řízenou mikroventilací	izolační trojsklo, $U_g=0,6W/m^2K$, $U_r=1,0W/m^2K$, $U_w=0,8W/m^2K$ distanční rámeček teplý	barva bílá, odstín: RAL 9010	součástí dodávky je i vnitřní parapet (laminovaná DTD)
	 <p>okno dvoukřídle, sklápěcí a otevíravé, plastové, výrobek firmy Vekra, název: Vekra Premium</p>	1500x1250	1	1	2	celoobvodové kování ROTO NT stříbrné barvy s integrovanou pojistkou proti nesprávné manipulaci a s řízenou mikroventilací,	izolační trojsklo, $U_g=0,6W/m^2K$, $U_r=1,0W/m^2K$, $U_w=0,8W/m^2K$ distanční rámeček teplý	barva bílá, odstín: RAL 9010	součástí dodávky je i vnitřní parapet (laminovaná DTD)

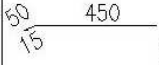
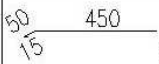
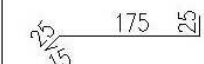
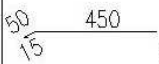
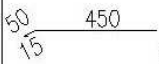
tab./32/ výpis oken a dveří 3

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů			kování	zasklení	náter,barevný odstín	poznámka
			podlaží		celkem				
			1.NP	2.NP					
01	 <p>vnitřní jednokřídle dveře dýhovaném plně</p>	900x1970	3L 2P	2L 2P	5L 4P	dveře s dózickým zámkem, kování standard		povrch dýha dub	zárubeň kovová, dveře jsou bezprahé, součástí dveří je lišta proti okopu do výšky 400mm
02	 <p>vstupní dveře jednokřídlové, dřevěné, ze 2/3 prosklené</p>	1950x1970	1L	–	1L	dveře s cylindrickým zámkem, kování standard	izolační trojsklo, $U_g=0,6W/m^2K$, $U_r=1,0W/m^2K$, $U_w=0,8W/m^2K$ distanční rámeček teplý	vrchní tlustovrstvá lazura, odstín dub	zárubeň dřevěná rámová, dveře jsou bezprahé, součástí dveří je lišta proti okopu do výšky 400mm, s přídatným drazovým těsněním
03	 <p>vnitřní jednokřídle dveře dýhovaném plně</p>	700x1970	1L	–	1L	dveře s dózickým zámkem, kování standard		povrch dýha dub	zárubeň kovová, dveře jsou bezprahé, součástí dveří je lišta proti okopu do výšky 400mm

tab./33/ výpisy klempířských výrobků 1

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry, rozvinutá šířka [mm]	počet kusů			nátěr, barevný odstín	poznámka
			podlaží		celkem		
			1.NP	2.NP			
K1	 oplechování okenního parapetu z titanzinku tl.0,7mm	dl.750mm r.š.240mm	4	4	8	titanzinek bez povrchové úpravy (přírodní odstín)	
K2	 oplechování okenního parapetu z titanzinku tl.0,7mm	dl.1500mm r.š.240mm	5	5	10	titanzinek bez povrchové úpravy (přírodní odstín)	
K3	 oplechování okenního parapetu z titanzinku tl.0,7mm	dl.3000mm r.š.240mm	2	2	4	titanzinek bez povrchové úpravy (přírodní odstín)	
K4	 podokapní půlkulatý žlab DN 150, z titanzinku tl.0,7mm včetně příslušenství	dl.15850mm ø150mm	—	—	1	titanzinek bez povrchové úpravy (přírodní odstín)	
K5	 podokapní půlkulatý žlab DN 150, z titanzinku tl.0,7mm včetně příslušenství	dl.8200mm ø150mm	—	—	1	titanzinek bez povrchové úpravy (přírodní odstín)	
K6	 dešťový kulatý svod DN 100, z titanzinku tl. 0,7mm, včetně příslušenství	dl.6400mm ø100mm	—	—	3	titanzinek bez povrchové úpravy (přírodní odstín)	
K7	 oplechování atiky titanzinkovým plechem tloušťky 0,063	dl.5900mm ø515mm	—	—	3	titanzinek bez povrchové úpravy (přírodní odstín)	




tab./34/ výpisy klempířských výrobků 2

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry, rozvinutá šířka [mm]	počet kusů			nátěr, barevný odstín	poznámka
			podlaží		celkem		
			1.NP	2.NP			
(K8)	 oplechování atiky titanzinkovým plechem tloušťky 0,063	dl.8050mm r.š.515mm	—	—	1	titanzinek bez povrchové úpravy (přirodní odstín)	
(K9)	 oplechování atiky titanzinkovým plechem tloušťky 0,063	dl.16650mm r.š.515mm	—	—	1	titanzinek bez povrchové úpravy (přirodní odstín)	
(K10)	 oplechování okenního parapetu z titanzinku tl.0,7mm	dl.3000mm r.š.240mm	2	2	4	titanzinek bez povrchové úpravy (přirodní odstín)	
(K11)	 oplechování atiky titanzinkovým plechem tloušťky 0,063	dl.15750mm r.š.515mm	—	—	1	titanzinek bez povrchové úpravy (přirodní odstín)	
(K12)	 oplechování atiky titanzinkovým plechem tloušťky 0,063	dl.8050mm r.š.515mm	—	—	1	titanzinek bez povrchové úpravy (přirodní odstín)	

tab./35/ výpisy prefabrikátů

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů		
			podlaží		celkem
			1.NP	2.NP	
P1	 POROTHERM nosný překlad P7, 4 kusy v sestavě	70x238x1000	4	4	8
P2	 POROTHERM nosný překlad P7, 4 kusy v sestavě	70x238x1750	5	5	10
P3	 POROTHERM nosný překlad P7, 4 kusy v sestavě	70x238x3500	2	2	4
P4	 POROTHERM nosný překlad P7, 3 kusy v sestavě	70x238x1250	2	2	4
P5	 POROTHERM nosný překlad P7, 4 kusy v sestavě	70x238x2250	1	1	2
P6	 POROTHERM nosný překlad P7, 4 kusy v sestavě	70x238x2500	1	–	1
P7	 POROTHERM plochý překlad 11,5	115x71x1250	2	2	4

tab./36/ výpisy stropních prvků a dobetonávek

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů		
			podlaží		celkem
			1.NP	2.NP	
①	 POROTHERM POT nosník	160x175x5250	46	51	97
②	 POROTHERM vložka MIAKO 19/50 PTH	250x500x190	800	840	1640
③	 POROTHERM vložka MIAKO 19/62,5 PTH	250x625x190	18	40	58
④	POROTHERM věncovka VT8/23,8	80x500x238	—	—	—
⑤	dobetonávka C12/15	2250x50	1	—	1
⑥	dobetonávka C12/15	1650x90	1	1	2
⑦	dobetonávka C12/15	1550x90	—	1	1
⑧	dobetonávka C12/15	2830x90	1	1	2
⑨	dobetonávka C12/15	2250x110	1	—	1

tab./37/ výpis skladby SK.1

Č.	název	tloušťka [mm]
1	podlahová krytina RAKO	10
2	lepící flexibilní tmel ATLAS PLUS	3
3	samonivelační vyrovnávací stěrka, CEMIX samonivelační stěrka 30	3
4	betonová mazanina C12/15 vyztužená KARI sítí 150/150/6	55
5	separační vrstva, PE fólie PENEFOIL 650	1
6	tepelná izolace podlahy, STYROTRADE EPS100S	120
7	izolace proti vodě, oxidovaný asfaltový pás BITUMAX AL35S	4
8	podkladový beton C2/15	100
9	zhutněný štěrkopískový podklad $f_{td} > 0,67$, zhutnění 1MPa	100

tab./38/ výpis skladby SK.2

Č.	název	tloušťka [mm]
1	laminátová plovoucí podlaha	9
2	samonivelační vyrovnávací stěrka, CEMIX samonivelační stěrka 30	2
3	betonová mazanina C12/15 vyztužená KARI sítí 150/150/6	60
4	separační vrstva, PE fólie PENEFOIL 650	1
5	tepelná izolace podlahy, STYROTRADE EPS100S	120
6	izolace proti vodě, oxidovaný asfaltový pás BITUMAX AL35S	4
7	podkladový beton C2/15	100
8	zhutněný štěrkopískový podklad $f_{td} > 0,67$, zhutnění 1MPa	100

tab./39/ výpis skladby SK.3

Č.		tloušťka [mm]
1	plošná betonová dlažba 500x500x50m	50
2	kamenná drť 4–8	30
3	šterkodrť 8–16	100

tab./40/ výpis skladby SK.4

Č.	název	tloušťka [mm]
1	podlahová krytina RAKO	10
2	lepící flexibilní tmel	2
3	samonivelační vyrovnávací stěrka	3
4	betonová mazanina C12/15 vyztužená KARI sítí 150/150/6	45
5	separační vrstva, PE fólie PENEFOL 650	1
6	tepelná izolace podlahy, STYROFLOOR F4	40
7	POROTHERM strop	250
8	POROTHERM universal	10

tab./41/ výpis skladby SK.5

Č.	název	tloušťka [mm]
1	laminátová plovoucí podlaha	9
2	samonivelační vyrovnávací stěrka	2
3	betonová mazanina C12/15 vyztužená KARI sítí 150/150/6	50
4	separační vrstva, PE fólie PENEFOIL 650	1
5	tepelná izolace podlahy, STYROFLOOR F4	40
6	POROTHERM strop	250
7	POROTHERM universal	10

tab./42/ výpis skladby SK.6

Č.	název	tloušťka [mm]
1	vrchní modifikovaný asfaltový pás, BITUFLEX TVP 25	4,2
2	modifikovaný asfaltový pás, BITUFLEX TVP 25	4,2
3	spádové desky EPS Rigips kaširované asfaltovým pásem, lepené k parozábraně	220–385
4	parozábrana z asfaltového pásu – oxidovaný pás BITUMAX AL S35	1
5	penetrační asfaltový nátěr – PENETRAL ALP nátěr VEDAG	1
6	POROTHERM strop	250

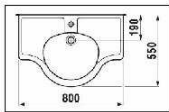
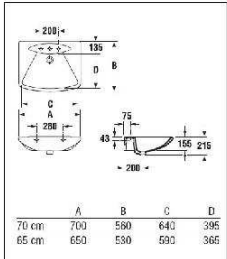

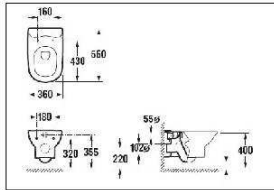
tab./43/ výpisy fasádních materiálů

ozn.	popis	rozměr[mm]
ⒻⒾ	fasádní silikátová barva BAUMIT, odstín: HOLIDAY 3061 HBW:39	
ⒻⒿ	fasádní silikátová barva BAUMIT, odstín: PRINCESS 3001 HBW:56	
ⒼⒻ	fasádní silikátová barva BAUMIT, odstín: ART 3251 HBW:20	
ⒼⒼ	sokl TERCA, odstín: AGORA SUPERWIT	300

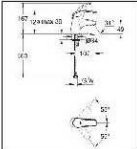
tab./44/ výpisy podlahových krytin a obkladních materiálů

číslo místnosti	popis	rozměr[mm]
1.1, 1.2	bytová keramika RAKO, podlahová dlažba COMBI DAA44360	445x445
1.4, 1.10, 2.4	bytová keramika RAKO, podlahová dlažba BOTANICA GAT3B151	333x333
1.2	bytová keramika RAKO, obkladní materiál COMBI DDW5361	898x295
1.10	bytová keramika RAKO, obkladní materiál MIKADO WATMB037	398x198
1.4	bytová keramika RAKO, obkladní materiál MIKADO WIDMB037	398x398
1.4	bytová keramika RAKO, obkladní materiál MIKADO WIDMB035	398x198
2.4	bytová keramika RAKO, obkladní materiál BOTANICA WITP3025	250x450
2.4	bytová keramika RAKO, obkladní materiál BOTANICA WITP3020	250x450
1.7,1.8,2.7,2.8	laminátová plovoucí podlaha Quick– step country U1030, koloniální styl	1380x156
1.3,1.5,1.6,1.9, 2.1,2.2,2.3,2.5, 2.6	laminátová plovoucí podlaha Quick– step country UF1160, opotřebovaná dubová prkna	1380x156



tab./45/ výpisy vnitřního zařízení 1

č.m.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů																																																								
			podlaží		celkem																																																						
			1.NP	2.NP																																																							
1.4,2.4.	 <p>zdravotní umyvadlo, Libertyline, katalogové číslo 8.1147.8.000.000.1</p>	800x550	1	1	2																																																						
1.2	 <p>umyvadlo Sidney, katalogové číslo:7327381001</p> <table><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td>70 cm</td><td>700</td><td>580</td><td>640</td><td>395</td></tr><tr><td>65 cm</td><td>650</td><td>530</td><td>590</td><td>365</td></tr></table>		A	B	C	D	70 cm	700	580	640	395	65 cm	650	530	590	365	700x560	1	—	1																																							
	A	B	C	D																																																							
70 cm	700	580	640	395																																																							
65 cm	650	530	590	365																																																							
1.2	 <p>výlevka OMNIA pro 691201, katalogové číslo: 691201</p>	450x400	1	—	1																																																						
1.4,1.10,2.4	 <p>závěsný klozet Giralda, katalogové číslo: 7346467000</p> <table><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>H</td><td>I</td><td>J</td><td>K</td><td>L</td><td>M</td><td>N</td><td>O</td><td>P</td><td>Q</td><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td><td>X</td><td>Y</td><td>Z</td></tr><tr><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td><td>160</td></tr></table>		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	360x560	2	1	3
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																																	
160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160																																	

tab./46/ výpisy vnitřního zařízení 2

č.m.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů		
			podlaží		celkem
			1.NP	2.NP	
1.4,2.4.	 <p>umyvadlová baterie páková, Eurosmart katalogové číslo:32467001</p>		1	1	2

tab./47/ výpisy vnitřního zařízení 2

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů			hmotnost [kg/m]	hmotnost celkem [kg]
			podlaží		celkem		
			1.NP	2.NP			
Z1	 překlad U120	1250	1	—	1	13,4	16,75
Z2	 překlad U120	1000	1	—	1	13,4	13,4

tab./48/ výpisy ostatních výrobků

ozn.	schématické zobrazení, popis	rozměry [mm]	počet kusů		
			podlaží		celkem
			1.NP	2.NP	
ⓑ1	SCHIEDEL Kerastar– komínový systém	Ø250, v.7200	–	–	1
ⓑ2	PRESBETON polšná betonová dlažba	500x500x50			
ⓑ3	žebřík ocelový, vytahovací stupně		–	–	1

Příloha ke kapitole 8

8P.1. Denní potřeba teplé vody

Výpočet denní potřeby teplé vody je proveden v souladu s normou ČSN 06 0320. Dle této normy je potřeba teplé vody na 1lůžko obyvatele domova důchodců $V_{2P}=0,2\text{m}^3/\text{os}$. Při celkovém počtu šesti obyvatel tohoto objektu pak tedy celková denní potřeba teplé vody pak činí $1,2\text{m}^3/\text{den}$.

8P.2. Výpočet denní potřeby tepla na ohřev teplé vody

Výpočet denní potřeby tepla na ohřev teplé vody je proveden v souladu s normou ČSN 06 0320.

Potřeba tepla na ohřev vody pro jednu osobu za den:

$$Q_{2t} = c \cdot V_{2P} \cdot (Q_2 - Q_1)$$

legenda:

Q_{2t} – potřeba tepla na ohřev vody pro jednu osobu [kWh]

c – měrná tepelná kapacita vody [$\text{kWh}/\text{m}^3 \cdot \text{K}$]

V_{2P} – denní potřeba teplé vody [m^3]

Q_1 – teplota studené vody [$^{\circ}\text{C}$]

Q_2 – teplota teplé vody [$^{\circ}\text{C}$]

8P.2.2. Výpočet potřeby tepla na ohřev vody

$$Q_{2t} = 1,163 \cdot 1,2 \cdot (55 - 10) = 62,8 \text{ kWh}$$

teplo ztracené při ohřevu a distribuci teplé vody během dne

$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z$$

legenda:

Q_{2z} – teplo ztracené při ohřevu a distribuci teplé vody během dne [kWh]

Q_{2t} – potřeba tepla na ohřev vody pro jednu osobu [kWh]

z – koeficient zohledňující ztráty při ohřevu vody a ztráty v rozvodech teplé vody a cirkulace [-]

8P.2.3. Výpočet tepla ztraceného při ohřevu a distribuci teplé vody během dne

$$Q_{2z} = 62,8 \cdot 0,5 = 31,4 \text{ kWh}$$

denní potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z}$$

$$Q_{2p} = 62,8 + 31,4 = 94,2 \text{ kWh}$$

8P.3. Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{TV,r} = Q_{2p} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{2p} \cdot \frac{55 - t_{sl}}{55 - t_{sz}} \cdot (350 - d)$$

legenda:

$Q_{TV,r}$ – roční potřeba tepla na ohřev teplé vody [kWh/rok]

Q_{2p} – denní potřeba tepla na ohřev teplé vody [kWh/rok]

d – počet dnů topného období v roce [den]

t_{sl} – teplota studené vody v létě [°C]

t_{sz} – teplota studené vody v zimě [°C]

0,8 - součinitel zohledňující snížení potřeby tepla pro TV v létě [-]

55 - teplota ohřívání teplé vody [°C]

350 - obvyklý počet dnů přípravy TV za rok [den]

8P.3.1. Výpočet roční potřeby tepla na ohřev teplé

$$Q_{TV,r} = 94,2.229 + 0,8.94,2 \cdot \frac{55 - 15}{55 - 10} \cdot (350 - 229)$$

8P.4. Dimenzace vnitřního vodovodu

tab./49/ návrh úseku S11-S2

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
S11	S12	1	1	0	0	0,15	20x2,8	1,55	1,8	0,9555
S13	S12	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,5	0,8	2,414
S12	S2	0	1	0	1	0,25	25x3,5	1	3,03	0,831

tab./50/ návrh úseku S14-S3

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
S14	S3	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,5	2,44	2,414

tab./51/ návrh úseku S15-S4

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
S15	S16	2	2	0	0	0,21	20x2,8	1,28	2,35	1,679
S17	S16	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,5	0,8	2,414
S16	S4	0	2	0	1	0,29	25x3,5	1,15	0,65	1,046

tab./52/ návrh úseku S18-S5

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
S18	S19	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,5	2,1	2,414
S20	S21	1	1	0	0	0,15	20x2,8	0,95	0,87	0,9555
S21	S19	0	1	1	1	0,25	25x3,5	1	1,55	0,831
S22	S23	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,5	2,1	2,414
S24	S25	1	1	0	0	0,15	20x2,8	0,95	0,87	0,9555
S25	S23	0	1	1	1	0,25	25x3,5	1	1,55	0,831
S23	S19	0	1	0	2	0,32	25x3,5	1,3	3,16	1,31
S19	S26	0	2	0	4	0,45	25x3,5	1,8	4,68	2,327
S26	S27	0	0	2	2	0,28	20x2,8	1,65	2	2,421
S26	S5	0	2	0	5	0,49	25x3,5	1,95	1,47	2,671

tab./53/ výpočet tlakových ztrát v přívodním potrubí studené vody a vodovodní přípojce STABI PN 20, teplota vody 10°C

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]	l*R[kPa]	Σζ	Δpf [kPa]	l*R +Δpf [kPa]
od	do	0,15		0,2										
		přibývá	celkem	přibývá	celkem									
S1	S2	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,5	2,33	2,414	5,62462	18,7	20,944	26,56862
S2	S3	0	1	0	2	0,32	25x3,5	1,3	3,16	1,31	4,1396	4,2	3,06	7,1996
S3	S4	0	1	0	3	0,38	25x3,5	1,55	2,33	1,774	4,13342	1,5	1,8	5,93342
S4	S5	0	3	0	4	0,48	32x4,5	1,15	2,82	0,784	2,21088	3,2	4,21	6,42088
S5	S6	0	5	1	9	0,687	32x4,5	1,66	0,64	1,511	0,96704	1,5	2,165	3,13204
S6	S7	0	5	0	9	0,687	32x4,5	1,66	1,03	1,511	1,55633	1,5	2,165	3,72133
S7	S8	0	5	0	9	0,687	32x4,5	1,66	0,22	1,511	0,33242	1,5	2,043	2,37542
S8	S9	0	5	0	9	0,687	30	0	0,2	0	0	0	7	7
S9	S10	0	5	0	9	0,687	40x5,6	1,075	16,2	0,496	8,0352	3	1,82	9,8552

Σ l*R + Δpf **72,20651**

tab./54/ návrh úseku T8-T2

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
T8	T2	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,2	3,72	1,33

tab./55/ návrh úseku T9-T3

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
T9	T3	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,2	2,17	1,33

tab./56/ návrh úseku T10-T4

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
T10	T4	0	0	0	1	0,2	20x2,8	1,2	1,29	1,33

tab./57/ návrh úseku T11-T5

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]
od	do	0,15		0,2						
		přibývá	celkem	přibývá	celkem					
T11	T12	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,2	4,94	1,33
T13	T12	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,2	1,78	1,33
T12	T15	0	0	0	2	0,28	25x3,5	1,1	4,9	0,814
T14	T15	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,2	0,7	1,33
T15	T5	0	0	0	2	0,28	25x3,5	1,1	6,29	0,814

tab./58/ výpočet tlakových ztrát v potrubí teplé vody a vodovodní přípojce STABI PN 20, teplota vody 55°C

Úsek		Jmenovitý výtok				Qd [l/s]	DN	v[m/s]	l [m]	R [kPa]	l*R[kPa]	Σζ	Δpf [kPa]	l*R +Δpf [kPa]
od	do	0,15		0,2										
		přibývá	celkem	přibývá	celkem									
T1	T2	0	0	1	1	0,2	20x2,8	1,2	2,17	1,33	2,8861	17	12,024	14,9101
T2	T3	0	0	0	2	0,28	25x3,5	1,1	3,16	0,814	2,57224	4,7	2,87	5,44224
T3	T4	0	0	0	3	0,35	25x3,5	1,4	2,43	1,257	3,05451	3	2,94	5,99451
T4	T5	0	0	0	4	0,4	25x3,5	1,6	2,82	1,578	4,44996	2,7	3,52	7,96996
T5	T6	0	0	1	7	0,53	32x4,5	1,85	0,54	0,786	0,42444	2	3,56	3,98444
T6	T7	0	0	0	7	0,53	32x4,5	1,85	2,77	0,786	2,17722	2,7	4,28	6,45722
T7	S28	0	0	0	7	0,53	32x4,5	1,85	0,2	0,786	0,1572	4,5	7,705	7,8622
S28	S7	0	5	0	9	0,687	32x4,5	1,66	0,55	1,511	0,83105	2,7	3,08	3,91105
S7	S8	0	5	0	9	0,687	32x4,5	1,66	0,22	1,511	0,33242	1,5	2,043	2,37542
S8	S9	0	5	0	9	0,687	15	0	0,2	0	0	0	7	7
S9	S28	0	5	0	9	0,687	40x5,6	1,08	16,2	0,496	8,0352	3,5	1,82	9,8552

Σ l*R + Δpf **75,76234**

tab./59/ výpočet cirkulace teplé vody – hlavní větev

Úsek		d _a x s mm (DN)	Tloušťka izolace mm	Tepelná ztráta W	Podle tepelné ztráty		Tabulky		l m	R kPa/m	l*R kPa	Σξ	Δp _F kPa	l*R+Δp _F kPa
od	do				Q _c l/s	v m/s	Q _c l/s	v m/s						
T7'	T6'	32x4,5	30	26,315	0,011	0,1	0,34	0,9	2,77	0,54	1,496	2,7	0,154	1,650
T6'	T5'	32x4,5	30	5,13	0,011	0,1	0,34	0,9	0,54	0,54	0,292	2	0,798	1,090
T5'	T4'	25x3,5	30	23,97	0,010	0,1	0,2	0,9	2,82	0,666	1,878	2,7	0,053	1,931
T4'	T3'	25x3,5	30	20,655	0,010	0,1	0,2	0,9	2,43	0,666	1,618	3	1,198	2,816
T3'	T2'	25x3,5	30	26,86	0,010	0,1	0,2	0,9	3,16	0,666	2,105	4,7	0,093	2,197
T2'	T1'	20x2,8	20	14,105	0,007	0,1	0,12	0,9	2,17	0,807	1,751	16,7	6,667	8,418
T1'	C1'	16x2,3	20	0,3	0,008	0,1	0,08	0,9	0,04	1,126	0,045	1,5	0,005	0,050
C1'	C2'	16x2,3	20	0	0,000	0,1	0,08	0,9	2,17	1,126	2,443	16,7	6,667	9,110
C2'	C3'	20x2,8	20	0	0,000	0,1	0,12	0,9	3,16	0,807	2,550	4,7	0,033	2,583
C3'	C4'	20x2,8	20	0	0,000	0,1	0,12	0,9	5,2	0,807	4,196	7,7	3,074	7,270
C4'	C5'	25x3,5	30	0	0,000	0,1	0,2	0,9	2,75	0,666	1,832	4,7	0,093	1,924
Δp _{RF} = Σl*R+Δp _F =														39,040

$$q_t = 7,5 \text{ W/m DN16}$$

$$q_t = 6,5 \text{ W/m DN20}$$

$$q_t = 8,5 \text{ W/m DN25}$$

$$q_t = 9,5 \text{ W/m DN32}$$

$$c = 4,18 \text{ kJ/(kg*K)}$$

$$\rho = 986 \text{ kg/m}^3 \text{ pro } 55 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 3 \text{ K CELKOVÁ ZTRÁTA TRASY POTRUBÍ}$$

Teplotní ztráta úseku:

$$\Delta t_1 = 0,597 \text{ K T7'-T6'}$$

$$\Delta t_2 = 0,116 \text{ K T6'-T5'}$$

$$\Delta t_3 = 0,607 \text{ K T5'-T4'}$$

$$\Delta t_4 = 0,523 \text{ K T4'-T3'}$$

$$\Delta t_5 = 0,681 \text{ K T3'-T2'}$$

$$\Delta t_6 = 0,467 \text{ K T2'-T1'}$$

$$\Delta t_7 = 0,009 \text{ K T1'-C1'}$$

$$\text{suma } 3 \text{ K}$$

celková délka potrubí teplé
vody:

13,93 m

tab./60/ výpočet cirkulace teplé vody – vedlejší větev

Úsek		d _a x s mm (DN)	Tloušťka izolace mm	Tepelná ztráta W	Podle tepelné ztráty		Tabulky		l m	R kPa/m	l*R kPa	Σξ	Δp _F kPa	l*R+Δp _F kPa
od	do				Q _c l/s	v m/s	Q _c l/s	v m/s						
T7'	T6'	32x4,5	30	26,315	0,011	0,1	0,34	0,9	2,77	0,54	1,496	2,7	0,154	1,650
T6'	T5'	32x4,5	30	5,13	0,011	0,1	0,34	0,9	0,54	0,54	0,292	2	0,798	1,090
T5'	T15'	25x3,5	30	11,645	0,010	0,1	0,2	0,9	1,37	0,666	0,912	2	0,039	0,952
T15'	T12'	25x3,5	30	41,65	0,010	0,1	0,2	0,9	4,9	0,666	3,263	7,5	2,994	6,257
T12'	T11'	20x2,8	20	32,435	0,008	0,1	0,12	0,9	4,99	0,807	4,027	3	0,021	4,048
T11'	C6'	20x2,8	20	0,65	0,008	0,1	0,12	0,9	0,1	0,807	0,081	1,5	0,599	0,680
C6'	C7'	16x2,3	20	0	0,000	0,1	0,08	0,9	1,84	1,126	2,072	1,5	0,005	2,077
C7'	C8'	16x2,3	20	0	0,000	0,1	0,08	0,9	3,15	1,126	3,547	1,5	0,599	4,146
C8'	C9'	20x2,8	20	0	0,000	0,1	0,12	0,9	4,88	0,807	3,938	10,5	0,075	4,013
C9'	C4'	20x2,8	20	0	0,000	0,1	0,12	0,9	1,38	0,807	1,114	1,5	0,599	1,712
C4'	C5'	25x3,5	30	0	0,000	0,1	0,2	0,9	2,75	0,666	1,832	4,7	0,093	1,924
Δp _{RF} = Σl*R+Δp _F =														28,548

q_t = 7,5 W/m DN16
q_t = 6,5 W/m DN20
q_t = 8,5 W/m DN25
q_t = 9,5 W/m DN32

Teplotní ztráta úseku:

Δt 1= 0,56646 K T7'-T6'
Δt 2= 0,11043 K T6'-T5'
Δt 3= 0,28016 K T5'-T15'
Δt 4= 1,00204 K T15'-T12'

$$\begin{aligned}
 c &= 4,18 \text{ kJ/(kg.K)} \\
 \rho &= 986 \text{ kg/m}^3 \text{ pro } 55 \text{ }^\circ\text{C} \\
 \Delta t &= 3 \text{ K} \quad \text{CELKOVÁ ZTRÁTA TRASY POTRUBÍ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta t_5 &= 1,02045 \text{ K} \quad T_{12}' - T_{11}' \\
 \Delta t_6 &= 0,02045 \text{ K} \quad T_{11}' - C_6'
 \end{aligned}$$

$$\text{suma} \quad 3 \text{ K}$$

$$\text{celková délka potrubí teplé vody:} \quad 14,67 \text{ m}$$

Stanovení nejmenší potřebné dopravní výšky cirkulačního čerpadla

$$H = (1000 \cdot \Delta p_{RF}) / (\rho \cdot g) = 4,037 \text{ m}$$

$$\rho = 986 \text{ kg.m}^{-3}$$

$$g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$$

Navrhuji čerpadlo Wilo Star E15 1-5, s dopravní výškou 0,7-5m

Příloha ke kapitole 9

9P. Návrh solárních kolektorů

9P.1. Vstupní údaje

Sluneční kolektor Logasol SKS 4.0

Optická účinnost	85,1%
Lineární součinitel tepelné ztráty a_1	4,036W/m ² .K
Kvadratický součinitel tepelné ztráty	0,0108W/m ² .K ²

Teoretická denní dávka slunečního ozáření

Do výpočtu vstupují hodnoty pro měsíc duben a září těchto hodnot:

$H_{T,den,teor,duben,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C}$	6,68kWh/m ²
$H_{T,den,teor,září,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C}$	5,67kWh/m ²

Denní dávka difuzního ozáření

$H_{T,den,dif,duben,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C}$	1,36kWh/m ²
$H_{T,den,dif,září,město,\gamma=45^{\circ}C,\beta=30^{\circ}C}$	1,18kWh/m ²

Střední intenzita slunečního záření

G_{duben}	491W/m ²
$G_{září}$	456W/m ²

Poměrná doba slunečního svitu

$\tau_{r,duben}$	0,44[-]
$\tau_{r,září}$	0,52[-]

Střední teplota v době slunečního svitu

$t_{es,duben}$	10,7°C
$t_{es,září}$	18°C

Střední měsíční teplota

Hradec Králové

$t_{e,\text{duben}}$

7,4°C

$t_{e,\text{září}}$

13,5°C

Hodnota t_m

teplota studené vody

10°C

teplota teplé vody

55°C

hodnota t_m

45°C

9P.2. Potřeba tepla na přípravu teplé vody

Domov důchodců - na jedno lůžko V

0,2m³/osoba.

počet osob n

6.

objemová hmotnost vody ρ

1000kg/m³

tepelná kapacita vody c

4187J/kg.K

hodnota p

0,1

teplota teplé vody t_2

55°C

teplota studené vody t_1

10°C

$$Q_{TV} = \frac{(1 + p) \cdot n \cdot V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{3,6 \cdot 10^6}$$
$$Q_{TV} = \frac{(1 + 0,1) \cdot 6 \cdot 0,2 \cdot 1000 \cdot 4187 \cdot (55 - 10)}{3,6 \cdot 10^6}$$
$$Q_{TV} = \frac{69,09kWh}{den}$$

Potřeba tepla na přípravu teplé vody byla stanovena hodnotou 69,09kWh/den.

9P.3. Bilance 1m² kolektoru pro jednotlivé měsíce

Z výše uvedených hodnot, které jsme si zjistili buď u výrobce, nebo z přílohy Topenářské příručky 3 nyní stanovíme bilanci 1m² pro měsíc duben a září.

9P.3.1. Bilance 1m² kolektoru pro duben

denní dávka slunečního ozáření

$$H_{t,den,duben} = \tau_r \cdot H_{t,den,teor,duben,město,\gamma=45^\circ,\beta=30^\circ} + (1 - \tau_r) \cdot H_{t,den,dif,duben,město,\gamma=45^\circ,\beta=30^\circ}$$

$$H_{t,den,duben} = 0,44 \cdot 6,68 + (1 - 0,44) \cdot 1,36 = 3,7 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{den}$$

účinnost solárního kolektoru

$$\eta_{k,duben} = \eta_0 - a_1 \cdot \left(\frac{t_m - t_{es}}{G_{duben}} \right) - a_2 \cdot \frac{(t_m - t_{es})^2}{G_{duben}}$$

$$\eta_{k,duben} = 0,851 - 4,036 \cdot \frac{45 - 10,7}{491} - 0,0108 \cdot \frac{(45 - 10,7)^2}{491}$$

$$\eta_{k,duben} = 0,851 - 0,282 - 0,026 = 0,543$$

denní teoretické zisky solárního kolektoru

$$q_{k,den,duben} = \eta_{k,duben} \cdot H_{t,den,duben}$$

$$q_{k,den,duben} = 3,7 \cdot 0,543 = 2 \text{ kWh/den}$$

plocha solárního kolektoru

$$A_{k,duben} = \frac{Q_{TV}}{q_{k,den,duben}}$$

$$A_{k,duben} = \frac{69,09}{2} = 34,55 \text{ m}^2$$

počet kusů solárních kolektorů

$$k_s = \frac{A_{k,duben}}{2,1} = \frac{34,55}{2,1} = 16,45 k_s \approx 17 k_s$$

9P.3.2. Bilance 1m² kolektoru pro září

denní dávka slunečního ozáření

$$H_{t,den,září} = \tau_r \cdot H_{t,den,teor,září,město,\gamma=45^\circ,\beta=30^\circ} + (1 - \tau_r) \cdot H_{t,den,dif,září,město,\gamma=45^\circ,\beta=30^\circ}$$

$$H_{t,den,září} = 0,52 \cdot 5,67 + (1 - 0,52) \cdot 1,18 = 3,51 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{den}$$

účinnost solárního kolektoru

$$\eta_{k,září} = \eta_0 - a_1 \cdot \left(\frac{t_m - t_{es}}{G_{září}} \right) - a_2 \cdot \frac{(t_m - t_{es})^2}{G_{září}}$$

$$\eta_{k,září} = 0,851 - 4,036 \cdot \frac{45 - 18}{456} - 0,0108 \cdot \frac{(45 - 18)^2}{456}$$

$$\eta_{k,září} = 0,851 - 0,239 - 0,017 = 0,595$$

denní teoretické zisky solárního kolektoru

$$q_{k,den,září} = \eta_{k,září} \cdot H_{t,den,září}$$

$$q_{k,den,září} = 3,51 \cdot 0,595 = 2,09 \text{ kWh/den}$$

plocha solárního kolektoru

$$A_{k,září} = \frac{Q_{TV}}{q_{k,den,září}}$$

$$A_{k,září} = \frac{69,09}{2,09} = 33,06 \text{ m}^2$$

počet kusů solárních kolektorů

$$ks = \frac{A_{k,září}}{2,1} = \frac{33,06}{2,1} = 15,7ks \approx 16ks$$

9P.4. Výsledky výpočtu

tab./61/ výsledky hodnocení solárního kolektoru

hodnocená veličina	značka	měsíce		jednotka
		duben	září	
denní dávka slunečního ozáření	$H_{t,den}$	3,7	3,51	kWh/m ² .den
účinnost solárního kolektoru	η_k	0,543	0,595	-
denní teoretické zisky solárního kolektoru	$q_{k,den}$	2	2,09	kWh/den
plocha solárního kolektoru	A_k	34,55	33,06	m ²
počet kusů solárního kolektoru	ks	17	16	-

Projektant navrhuje na střešní konstrukci instalovat 16 solárních kolektorů Logasol SKS 4,0.

Z bilance měsíce duben vyplývá, že pro potřeby měsíce dubna, je třeba navrhnout 17ks solárních panelů pro pokrytí potřeby tepla na přípravu teplé vody. Z bilance měsíce září vyplývá, že je třeba těchto panelů 16.

Plocha střešní konstrukce, kde mají být solární panely instalovány činní 41,4m², plocha 16ks solárních kolektorů činní 33,6m². Z těchto čísel vyplývá, že plocha 16 solárních kolektorů je menší než plocha střešní konstrukce a proto je možno instalovat všech 16ks.

9P.5. Výkresová dokumentace

Schéma zapojení solárních kolektorů a jejich propojení s bivalentním zásobníkem Logalux PL1500 firmy Buderus je součástí výkresové dokumentace.

Příloha ke kapitole 11

11P.1. Protokoly programu Teplo 2009

11P.1.1. Posouzení podlahové konstrukce

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy: **podlaha**
Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová
Zakázka : diplomová práce
Datum : 28.4.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Silikonový tme	0.0030	0.3500	1300.0	1200.0	1350.0	0.0000
3	Vyrovnávací stěr	0.0030	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
4	Betonová mazan	0.0550	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
5	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	2800.0	0.0000
6	Styrotrade EPS1	0.1200	0.0300	2060.0	33.0	70.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	59.2	1435.7	5.0	81.1	707.1
2	28	20.6	59.1	1433.3	5.0	80.7	703.6
3	31	20.6	58.6	1421.1	5.0	79.4	692.3
4	30	20.6	57.8	1401.7	5.0	77.2	673.1
5	31	20.6	56.7	1375.1	5.0	74.1	646.1
6	30	20.6	55.8	1353.2	5.0	71.5	623.4
7	31	20.6	55.3	1341.1	5.0	70.1	611.2
8	31	20.6	55.4	1343.5	5.0	70.6	615.5
9	30	20.6	56.6	1372.6	5.0	73.9	644.3
10	31	20.6	57.7	1399.3	5.0	76.8	669.6
11	30	20.6	58.5	1418.7	5.0	79.2	690.5
12	31	20.6	59.0	1430.8	5.0	80.5	701.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.06 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.236 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 61.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 6.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.70 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	15.8	0.693	12.4	0.472	19.7	0.943	62.6
2	15.8	0.691	12.3	0.470	19.7	0.943	62.5
3	15.6	0.682	12.2	0.462	19.7	0.943	61.9
4	15.4	0.669	12.0	0.449	19.7	0.943	61.1
5	15.1	0.649	11.7	0.430	19.7	0.943	59.9
6	14.9	0.633	11.5	0.415	19.7	0.943	59.0
7	14.7	0.625	11.3	0.406	19.7	0.943	58.5
8	14.8	0.626	11.4	0.408	19.7	0.943	58.6
9	15.1	0.648	11.7	0.428	19.7	0.943	59.8
10	15.4	0.667	12.0	0.447	19.7	0.943	61.0
11	15.6	0.681	12.2	0.460	19.7	0.943	61.8
12	15.8	0.689	12.3	0.469	19.7	0.943	62.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.7	19.7	19.6	19.6	19.5	19.5	5.1
p [Pa]:	1334	1276	1160	1158	1122	1114	872
p,sat [Pa]:	2294	2289	2285	2284	2264	2264	881

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 5.755E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009
VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Silikonový tmel (čistý)	0,003	0,350	1350,0
3	Vyrovnávací stěrka	0,003	1,200	20,0
4	Betonová mazanina	0,055	1,430	23,0
5	PE folie	0,0001	0,350	2800,0
6	Styrotrade EPS100S	0,120	0,030	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,525 + 0,000 = 0,525$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,943$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

11P.1.2. Posouzení střešní konstrukce

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **střecha**
Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová
Zakázka : diplomová práce
Datum : 28.4.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Stropní konstr	0.2500	0.6000	960.0	710.0	18.0	0.0000
2	Asfaltový nátěr	0.0000	0.2100	1470.0	1400.0	280.0	0.0000
3	Bitumax AL S3	0.0002	0.3000	1470.0	900.0	500000.0	0.0000
4	Rigips EPS 100	0.2200	0.0370	1270.0	20.0	30.0	0.0000
5	Bituflex TVP 25	0.0012	0.3500	1470.0	1400.0	15800.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.37 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.154 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.9E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 229.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.26 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	19.7	0.962	58.3
2	15.4	0.755	12.0	0.593	19.8	0.962	60.6
3	15.5	0.707	12.1	0.509	20.0	0.962	60.6
4	15.8	0.615	12.4	0.338	20.1	0.962	61.0
5	16.7	0.470	13.3	-----	20.3	0.962	63.9
6	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.962	66.6
7	17.9	0.034	14.4	-----	20.5	0.962	68.0
8	17.8	0.137	14.3	-----	20.5	0.962	67.5
9	16.8	0.458	13.3	-----	20.3	0.962	64.1
10	15.9	0.598	12.5	0.301	20.2	0.962	61.3
11	15.5	0.699	12.1	0.494	20.0	0.962	60.5
12	15.5	0.756	12.1	0.593	19.8	0.962	60.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.3	17.0	17.0	17.0	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1334	1292	1292	373	313	138
p,sat [Pa]:	2232	1941	1941	1940	168	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4702	0.4702	1.782E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.004 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.098 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. G _c [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost M _a [kg/m ²]
12	0.4702	0.4702	1.71E-0010	0.0005

1	0.4702	0.4702	4.23E-0010	0.0016
2	0.4702	0.4702	2.08E-0010	0.0021
3	0.4702	0.4702	-6.10E-0010	0.0005
4	---	---	-2.06E-0009	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0021 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Stropní konstrukce Porotherm	0,250	0,600	18,0
2	Asfaltový nátěr 2x	0,000	0,210	280,0
3	Bitumax AL S35	0,0002	0,300	500000,0
4	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,220	0,037	30,0
5	Bituflex TVP 25	0,0012	0,350	15800,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,962$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,24$ W/m²K
 Vypočtená hodnota: $U = 0,15$ W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,050 kg/m².rok (materiál: Fatrafol 817).
 Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,050 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
 Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0044$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0981 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2009, (c) 2008 Svoboda Software

11P.1.3. Posouzení obvodového pláště

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **obvodová konstrukce**

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Zakázka : diplomová práce

Datum : 28.4.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0030	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Porotherm 30 C	0.3000	0.1800	1000.0	830.0	5.0	0.0000
3	Baumit open EP	0.1500	0.0410	1270.0	16.0	10.0	0.0000
4	Baumit silikon	0.0050	0.7000	920.0	1700.0	37.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 5.34 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.182 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1017.8
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.02 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.956

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.744	11.3	0.595	19.6	0.956	58.9
2	15.4	0.755	12.0	0.593	19.7	0.956	61.2
3	15.5	0.707	12.1	0.509	19.8	0.956	61.0
4	15.8	0.615	12.4	0.338	20.0	0.956	61.4
5	16.7	0.470	13.3	-----	20.3	0.956	64.1
6	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.956	66.8
7	17.9	0.034	14.4	-----	20.5	0.956	68.1
8	17.8	0.137	14.3	-----	20.5	0.956	67.6
9	16.8	0.458	13.3	-----	20.3	0.956	64.3
10	15.9	0.598	12.5	0.301	20.1	0.956	61.6
11	15.5	0.699	12.1	0.494	19.9	0.956	60.9
12	15.5	0.756	12.1	0.593	19.7	0.956	61.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	19.0	19.0	8.4	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1334	1320	764	207	138
p,sat [Pa]:	2199	2195	1105	169	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4129	0.4530	4.531E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.041 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 8.183 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: obvodová konstrukce

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,003	0,800	12,0
2	Porotherm 30 CB	0,300	0,180	5,0
3	Baumit open EPS-F	0,150	0,041	10,0
4	Baumit silikonová omítka (Sili)	0,005	0,700	37,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,956$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,072 kg/m².rok (materiál: Baumit open EPS-F).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,072 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0413 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 8,1832 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

11P.1.4. Pokles dotykové teploty podlahy

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2009

Název úlohy : **podlaha-pokles dotykové teploty podlahy**
Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová
Zakázka : diplomová práce
Datum : 28.4.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Laminátová pod	0.0090	0.1800	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Vyrovnávací stěr	0.0020	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	Betonová mazan	0.0600	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
5	Styrotrade EPS1	0.1200	0.0300	2060.0	33.0	70.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	59.2	1435.7	5.0	81.1	707.1
2	28	20.6	59.1	1433.3	5.0	80.7	703.6
3	31	20.6	58.6	1421.1	5.0	79.4	692.3
4	30	20.6	57.8	1401.7	5.0	77.2	673.1
5	31	20.6	56.7	1375.1	5.0	74.1	646.1
6	30	20.6	55.8	1353.2	5.0	71.5	623.4
7	31	20.6	55.3	1341.1	5.0	70.1	611.2
8	31	20.6	55.4	1343.5	5.0	70.6	615.5
9	30	20.6	56.6	1372.6	5.0	73.9	644.3
10	31	20.6	57.7	1399.3	5.0	76.8	669.6
11	30	20.6	58.5	1418.7	5.0	79.2	690.5
12	31	20.6	59.0	1430.8	5.0	80.5	701.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.09 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.235 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.3E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.71 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	15.8	0.693	12.4	0.472	19.7	0.943	62.5
2	15.8	0.691	12.3	0.470	19.7	0.943	62.4
3	15.6	0.682	12.2	0.462	19.7	0.943	61.9
4	15.4	0.669	12.0	0.449	19.7	0.943	61.1
5	15.1	0.649	11.7	0.430	19.7	0.943	59.9
6	14.9	0.633	11.5	0.415	19.7	0.943	59.0
7	14.7	0.625	11.3	0.406	19.7	0.943	58.4
8	14.8	0.626	11.4	0.408	19.7	0.943	58.5
9	15.1	0.648	11.7	0.428	19.7	0.943	59.8
10	15.4	0.667	12.0	0.447	19.7	0.943	61.0
11	15.6	0.681	12.2	0.460	19.7	0.943	61.8
12	15.8	0.689	12.3	0.469	19.7	0.943	62.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 711.40 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 5.07 C

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: podlaha-pokles dotykové teploty podlahy

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Laminátová podlaha	0,009	0,180	157,0
2	Vyrovnávací stěrka	0,002	1,200	20,0
3	Betonová mazanina	0,060	1,430	23,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Styrotrade EPS100S	0,120	0,030	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + DeltaF = 0,525+0,000 = 0,525
Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rsi,m} = 0,943

Kritický teplotní faktor f_{Rsi,cr} byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi,m} (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo

tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplota podlahy - $dT_{10, N} = 5,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 5,07 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$dT_{10} < dT_{10, N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2009, (c) 2008 Svoboda Software

11P.2. Protokoly programu Area 2009

11P.2.1. Posouzení detailu koutu

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **kout**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Zakázka :

Datum : 21.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: $-15,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Teplota vzduchu v interiéru: $20,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 81

Počet vodorovných os: 96

Počet prvků: 15200

Počet uzlových bodů: 7776

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.00500	0.01438	0.02375	0.04250	0.06125	0.08000	0.09875	0.11750	0.13625
0.15500	0.17375	0.19250	0.21125	0.23000	0.24875	0.26750	0.28625	0.30500	0.32375
0.34250	0.36125	0.38000	0.39875	0.41750	0.43625	0.44563	0.45031	0.45500	0.45800
0.46256	0.46713	0.47625	0.49450	0.51275	0.53100	0.54925	0.56750	0.58575	0.60400
0.62225	0.64050	0.65875	0.67700	0.69525	0.71350	0.73175	0.75000	0.76172	0.77344
0.79688	0.82031	0.84375	0.86719	0.89063	0.91406	0.93750	0.96094	0.98438	1.00781
1.03125	1.05469	1.07813	1.10156	1.12500	1.14844	1.17188	1.19531	1.21875	1.24219

1.26563 1.28906 1.31250 1.33594 1.35938 1.38281 1.40625 1.42969 1.45313 1.47656
1.50000

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000 0.00500 0.01438 0.02375 0.04250 0.06125 0.08000 0.09875 0.11750 0.13625
0.15500 0.17375 0.19250 0.21125 0.23000 0.24875 0.26750 0.28625 0.30500 0.32375
0.34250 0.36125 0.38000 0.39875 0.41750 0.43625 0.44563 0.45031 0.45500 0.45800
0.46207 0.46614 0.47428 0.49056 0.50684 0.52313 0.53941 0.55569 0.57197 0.58825
0.60453 0.62081 0.63709 0.65338 0.66966 0.68594 0.70222 0.71850 0.73478 0.75106
0.76734 0.78363 0.79991 0.81619 0.83247 0.84875 0.86503 0.88131 0.89759 0.91388
0.93016 0.94644 0.96272 0.97900 0.99528 1.01156 1.02784 1.04413 1.06041 1.07669
1.09297 1.10925 1.12553 1.14181 1.15809 1.17438 1.19066 1.20694 1.22322 1.23950
1.25578 1.27206 1.28834 1.30463 1.32091 1.33719 1.35347 1.36975 1.38603 1.40231
1.41859 1.43488 1.45116 1.46744 1.48372 1.50000

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit silikon	0.700	0.700	37	37	1	81	1	2
2	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	2	81	2	11
3	Baumit silikon	0.700	0.700	37	37	1	2	2	96
4	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	2	11	11	96
5	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	11	81	11	29
6	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	11	29	29	96
7	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	29	81	29	30
8	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	29	30	30	96

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	2814	7710	20.00	0.13	1.29	10.00
2	2814	2880	20.00	0.13	1.29	10.00
3	1	7681	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	1	2	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	2	96	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	17.44	15.77380	0.45068
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-15.77398	0.45069

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	17.44	0.927	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty]

i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T_{min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

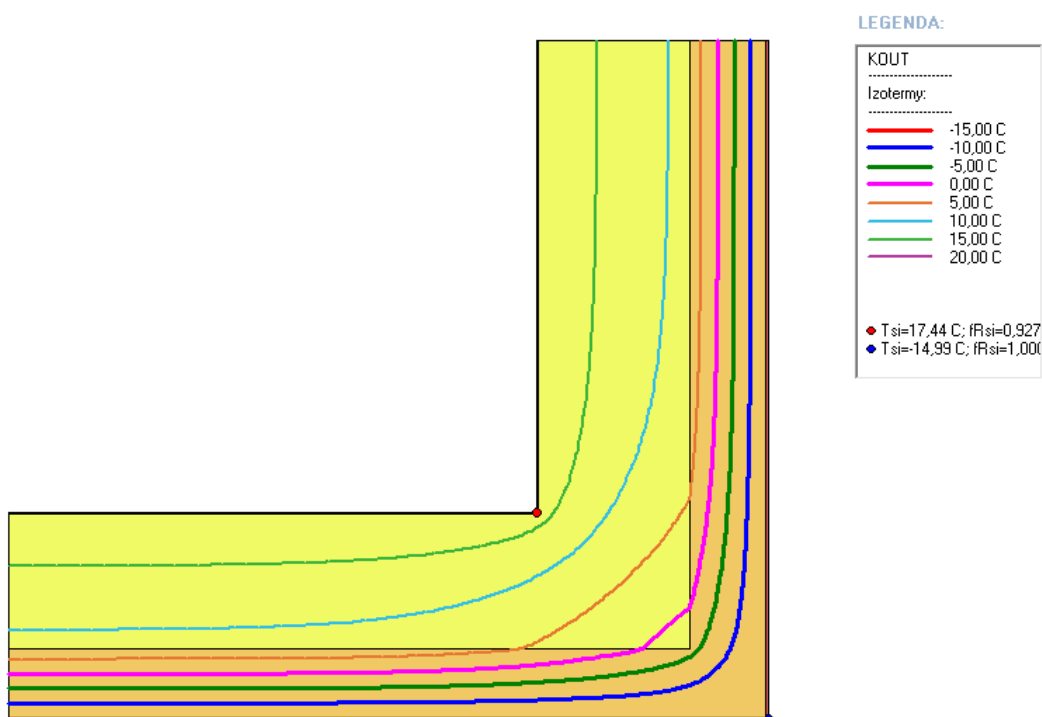
Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 31.5478 W/m
 Podíl: -0.0000
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

STOP, Area 2009

obr. /18/ průběh teplot v detailu koutu



Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: KOUT
 Zpracovatel: Bc. Zuzana Konderlová
 Datum: 21.6.2010
 Zakázka:
 Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,451 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:
 Součinitel prostupu tepla Příslušná délka [m]

0,182

2,995

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,094 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,60 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2009.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **kout - f_{rsi}**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Zakázka :

Datum : 21.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 81

Počet vodorovných os: 96

Počet prvků: 15200

Počet uzlových bodů: 7776

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.00500	0.01438	0.02375	0.04250	0.06125	0.08000	0.09875	0.11750	0.13625
0.15500	0.17375	0.19250	0.21125	0.23000	0.24875	0.26750	0.28625	0.30500	0.32375
0.34250	0.36125	0.38000	0.39875	0.41750	0.43625	0.44563	0.45031	0.45500	0.45800
0.46256	0.46713	0.47625	0.49450	0.51275	0.53100	0.54925	0.56750	0.58575	0.60400
0.62225	0.64050	0.65875	0.67700	0.69525	0.71350	0.73175	0.75000	0.76172	0.77344
0.79688	0.82031	0.84375	0.86719	0.89063	0.91406	0.93750	0.96094	0.98438	1.00781
1.03125	1.05469	1.07813	1.10156	1.12500	1.14844	1.17188	1.19531	1.21875	1.24219
1.26563	1.28906	1.31250	1.33594	1.35938	1.38281	1.40625	1.42969	1.45313	1.47656
1.50000									

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.00500	0.01438	0.02375	0.04250	0.06125	0.08000	0.09875	0.11750	0.13625
0.15500	0.17375	0.19250	0.21125	0.23000	0.24875	0.26750	0.28625	0.30500	0.32375
0.34250	0.36125	0.38000	0.39875	0.41750	0.43625	0.44563	0.45031	0.45500	0.45800
0.46207	0.46614	0.47428	0.49056	0.50684	0.52313	0.53941	0.55569	0.57197	0.58825
0.60453	0.62081	0.63709	0.65338	0.66966	0.68594	0.70222	0.71850	0.73478	0.75106
0.76734	0.78363	0.79991	0.81619	0.83247	0.84875	0.86503	0.88131	0.89759	0.91388
0.93016	0.94644	0.96272	0.97900	0.99528	1.01156	1.02784	1.04413	1.06041	1.07669
1.09297	1.10925	1.12553	1.14181	1.15809	1.17438	1.19066	1.20694	1.22322	1.23950
1.25578	1.27206	1.28834	1.30463	1.32091	1.33719	1.35347	1.36975	1.38603	1.40231
1.41859	1.43488	1.45116	1.46744	1.48372	1.50000				

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit silikono	0.700	0.700	37	37	1	81	1	2
2	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	2	81	2	11
3	Baumit silikono	0.700	0.700	37	37	1	2	2	96
4	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	2	11	11	96
5	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	11	81	11	29
6	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	11	29	29	96
7	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	29	81	29	30
8	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	29	30	30	96

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	2814	7710	20.60	0.25	1.33	10.00
2	2814	2880	20.60	0.25	1.33	10.00
3	1	7681	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	1	2	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	2	96	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.25	50	16.54	15.61016	0.43849
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-15.61034	0.43849

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	16.54	0.886	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 31.2205 W/m
Podíl: -0.0000

Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

STOP, Area 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: kout

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,886$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2009, (c) 2009 Svoboda Software

11P.2.2. Posouzení detailu atiky

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **atika**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Zakázka :

Datum : 22.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 30

Počet vodorovných os: 48
 Počet prvků: 2726
 Počet uzlových bodů: 1440

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.09356	0.18713	0.28069	0.37425	0.46781	0.56138	0.65494	0.74850	0.84206
0.93563	1.02919	1.12275	1.21631	1.30988	1.40344	1.45022	1.47361	1.49700	1.50000
1.52125	1.54250	1.58500	1.67000	1.72000	1.80000	1.87500	1.91250	1.95000	1.95500

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.08106	0.16213	0.24319	0.32425	0.40531	0.48638	0.56744	0.64850	0.72956
0.81063	0.89169	0.97275	1.05381	1.13488	1.21594	1.25647	1.27673	1.29700	1.30000
1.31563	1.33125	1.36250	1.42500	1.48750	1.51875	1.53438	1.54219	1.55000	1.55100
1.55300	1.56675	1.58050	1.60800	1.66300	1.71800	1.74550	1.75925	1.76613	1.77300
1.77420	1.78282	1.79144	1.80868	1.84315	1.91210	1.98105	2.05000		

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	20	26	1	20
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	20	24	20	29
3	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	24	25	20	29
4	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	25	26	20	29
5	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	20	26	29	48
6	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	26	29	1	48
7	Baumit silikono	0.700	0.700	37	37	29	30	1	48
8	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	19	20	1	20
9	Stropní konstru	0.600	0.600	18	18	1	20	20	29
10	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	1	19	19	20
11	Asfaltový nátěr P	0.210	0.210	280	280	1	20	29	30
12	Bitumax AL S35	0.300	0.300	500000	500000	1	20	30	31
13	Rigips EPS 100	0.037	0.037	30	30	1	20	31	40
14	Bituflex TVP 25	0.350	0.350	15800	15800	1	20	40	41

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1393	1440	-15.00	0.04	0.14	20.00
2	1392	1440	-15.00	0.04	0.14	20.00
3	1248	1392	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	960	1248	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	953	960	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	41	953	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	865	883	20.00	0.13	1.29	10.00
8	19	883	20.00	0.10	1.29	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-21.60165	0.61719
2	20.0	0.13	50	16.22	9.42498	0.26929
3	20.0	0.10	50	16.22	12.17646	0.34790

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	9.26	16.22	0.892	ne	---	---
3	9.26	16.22	0.892	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 43.2031 W/m
 Podíl: -0.0000
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

STOP, Area 2009

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: ATIKA
 Zpracovatel: Bc. Zuzana Konderlová
 Datum: 22.6.2010
 Zakázka:
 Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,617 W/mK

Díličí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,182	2,050
0,153	1,955

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,055 W/mK

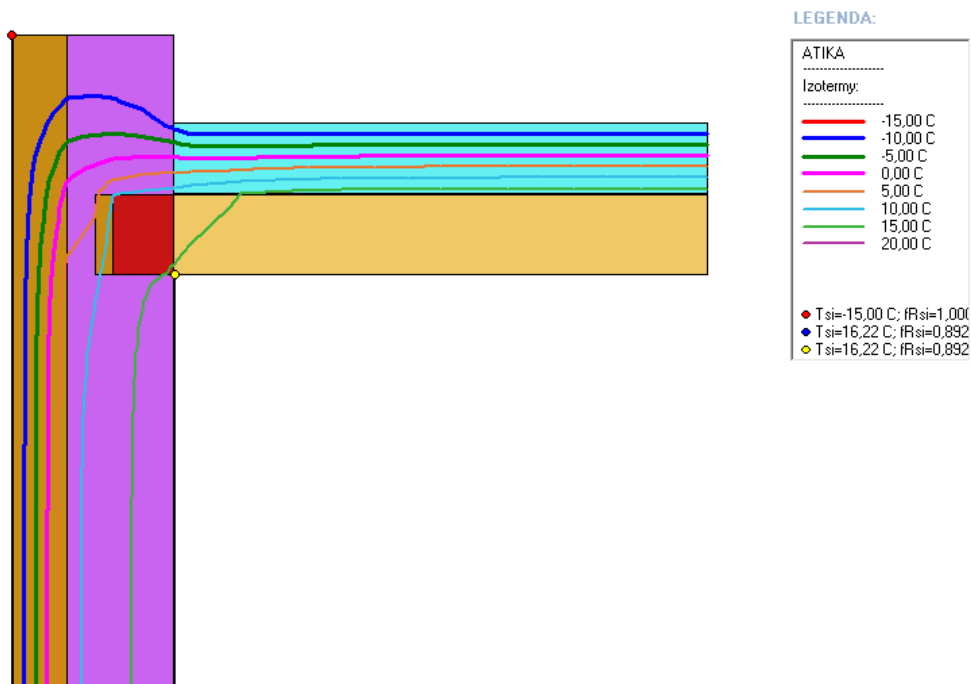
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,60 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2009.

obr./19/ průběh teplot v detailu atiky



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **atika - f_{rsi}**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Zakázka :

Datum : 22.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 30

Počet vodorovných os: 48

Počet prvků: 2726

Počet uzlových bodů: 1440

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.09356	0.18713	0.28069	0.37425	0.46781	0.56138	0.65494	0.74850	0.84206
0.93563	1.02919	1.12275	1.21631	1.30988	1.40344	1.45022	1.47361	1.49700	1.50000

1.52125 1.54250 1.58500 1.67000 1.72000 1.80000 1.87500 1.91250 1.95000 1.95500

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000 0.08106 0.16213 0.24319 0.32425 0.40531 0.48638 0.56744 0.64850 0.72956
 0.81063 0.89169 0.97275 1.05381 1.13488 1.21594 1.25647 1.27673 1.29700 1.30000
 1.31563 1.33125 1.36250 1.42500 1.48750 1.51875 1.53438 1.54219 1.55000 1.55100
 1.55300 1.56675 1.58050 1.60800 1.66300 1.71800 1.74550 1.75925 1.76613 1.77300
 1.77420 1.78282 1.79144 1.80868 1.84315 1.91210 1.98105 2.05000

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	20	26	1	20
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	20	24	20	29
3	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	24	25	20	29
4	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	25	26	20	29
5	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	20	26	29	48
6	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	26	29	1	48
7	Baumit silikon	0.700	0.700	37	37	29	30	1	48
8	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	19	20	1	20
9	Stropní konstru	0.600	0.600	18	18	1	20	20	29
10	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	1	19	19	20
11	Asfaltový nátěr P	0.210	0.210	280	280	1	20	29	30
12	Bitumax AL S35	0.300	0.300	500000	500000	1	20	30	31
13	Rigips EPS 100	0.037	0.037	30	30	1	20	31	40
14	Bituflex TVP 25	0.350	0.350	15800	15800	1	20	40	41

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1393	1440	-15.00	0.04	0.14	20.00
2	1392	1440	-15.00	0.04	0.14	20.00
3	1248	1392	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	960	1248	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	953	960	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	41	953	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	865	883	20.60	0.25	1.33	10.00
8	19	883	20.60	0.25	1.33	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přiřázka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-21.16750	0.59459
2	20.6	0.25	50	14.64	21.16730	0.59459

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	9.81	14.64	0.833	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$]
KOND. RH,max	označuje vznik povrchové kondenzace maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí
Poznámka:	Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	42.3348 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:	atika
Návrhová vnitřní teplota $T_i =$	20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} =$	20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} =$	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]:	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,833$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2009, (c) 2009 Svoboda Software

11P.2.3. Posouzení detailu základu

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **detail u základu 1.stav**

Varianta

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Zakázka :

Datum : 21.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 78

Počet vodorovných os: 81

Počet prvků: 12320

Počet uzlových bodů: 6318

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.27500	0.55000	0.82500	1.10000	1.37500	1.65000	1.92500	2.20000	2.47500
2.75000	3.02500	3.30000	3.57500	3.85000	4.12500	4.26250	4.33125	4.40000	4.44500
4.46750	4.47875	4.49000	4.49700	4.50000	4.50469	4.50938	4.51875	4.53750	4.57500
4.65000	4.72500	4.80000	4.84000	4.88000	4.89500	4.92250	4.93625	4.94313	4.95000
4.95500	4.96666	4.97832	5.00164	5.04828	5.14156	5.32813	5.70125	6.07438	6.44750
6.82063	7.19375	7.56688	7.94000	8.31313	8.68625	9.05938	9.43250	9.80563	10.1787
10.5519	10.9250	11.2981	11.6712	12.0444	12.4175	12.7906	13.1637	13.5369	13.9100
14.2831	14.6563	15.0294	15.4025	15.7756	16.1488	16.5219	16.8950		

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.32750	0.65500	0.98250	1.31000	1.63750	1.96500	2.29250	2.62000	2.97000
3.32000	3.67000	4.02000	4.37000	4.72000	5.07000	5.42000	5.77000	6.12000	6.47000
6.82000	7.17000	7.52000	7.87000	8.22000	8.57000	8.92000	9.27000	9.62000	9.97000
10.3200	10.6700	11.0200	11.3700	11.7200	12.0700	12.4200	12.7700	13.1200	13.4700
13.8200	14.0200	14.2200	14.4200	14.6200	14.7200	14.7700	14.7950	14.8075	14.8138
14.8200	14.8240	14.8315	14.8390	14.8540	14.8840	14.9140	14.9290	14.9365	14.9403
14.9421	14.9440	14.9450	14.9466	14.9481	14.9513	14.9575	14.9700	14.9825	14.9950
15.0000	15.0075	15.0150	15.0304	15.0458	15.0766	15.1381	15.2613	15.5075	15.7538
16.0000									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	1	25	71	73
2	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	24	25	73	81
3	Baumit XPS-R	0.030	0.030	70	70	23	25	63	71
4	Vyrovnávací stě	1.200	1.200	20	20	1	23	70	71
5	Betonová mazan	1.430	1.430	23	23	1	23	63	70
6	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	1	25	62	63
7	Styrotrade EPS10	0.030	0.030	70	70	1	25	52	62
8	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	25	33	52	81
9	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	33	40	73	81

10	Baumit silikáto	0.700	0.700	37	37	40	41	73	81
11	Bitumax AL S35	0.210	0.210	40000	40000	1	33	51	52
12	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	19	33	41	51
13	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	19	46	51
14	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	1	19	45	46
15	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	19	9	45
16	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	19	33	9	41
17	Styrotrade EPS10	0.030	0.030	70	70	33	35	41	73
18	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	35	36	46	73
19	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	33	35	9	41
20	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	35	36	9	46
21	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	36	78	9	46

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1936	1944	20.00	0.13	1.29	10.00
2	73	1936	20.00	0.17	1.29	10.00
3	2881	6283	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	2881	2908	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	2908	3232	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	3232	3313	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	3313	3321	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přirážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	16.99	8.32451	0.23784
2	20.0	0.17	50	16.99	24.60049	0.70287
3	-15.0	0.04	84	-14.98	-32.92358	0.94067

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	16.99	0.914	ne	---	---
2	9.26	16.99	0.914	ne	---	---
3	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přirážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0014 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 65.8486 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

STOP, Area 2009

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **detail u základu 2. stav**
Varianta
Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová
Zakázka :
Datum : 21.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 68
Počet vodorovných os: 70
Počet prvků: 9246
Počet uzlových bodů: 4760

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.27500	0.55000	0.82500	1.10000	1.37500	1.65000	1.92500	2.20000	2.47500
2.75000	3.02500	3.30000	3.57500	3.85000	4.12500	4.26250	4.33125	4.40000	4.44500
4.46750	4.49000	4.50000	4.51875	4.53750	4.57500	4.65000	4.72500	4.80000	4.84000
4.88000	4.89500	4.91844	4.94188	4.98875	5.08250	5.27000	5.64500	6.02000	6.39500
6.77000	7.14500	7.52000	7.89500	8.27000	8.64500	9.02000	9.39500	9.77000	10.1450
10.5200	10.8950	11.2700	11.6450	12.0200	12.3950	12.7700	13.1450	13.5200	13.8950
14.2700	14.6450	15.0200	15.3950	15.7700	16.1450	16.5200	16.8950		

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.32750	0.65500	0.98250	1.31000	1.63750	1.96500	2.29250	2.62000	2.99500
3.37000	3.74500	4.12000	4.49500	4.87000	5.24500	5.62000	5.99500	6.37000	6.74500
7.12000	7.49500	7.87000	8.24500	8.62000	8.99500	9.37000	9.74500	10.1200	10.4950
10.8700	11.2450	11.6200	11.9950	12.3700	12.7450	13.1200	13.4950	13.8700	14.2450
14.4325	14.6200	14.7200	14.7700	14.7950	14.8075	14.8138	14.8200	14.8240	14.8315
14.8390	14.8540	14.8840	14.9140	14.9290	14.9365	14.9402	14.9421	14.9440	14.9450
14.9466	14.9481	14.9513	14.9575	14.9700	14.9825	14.9950	15.0000	15.0075	15.0150

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	1	23	68	70
2	Styrotrade EPS1	0.030	0.030	70	70	22	23	60	68
3	Vyrovnávací stěr	1.200	1.200	20	20	1	22	67	68
4	Betonová mazan	1.430	1.430	23	23	1	22	60	67
5	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	1	23	59	60
6	Styrotrade EPS1	0.030	0.030	70	70	1	23	49	59
7	Bitumax AL S35	0.210	0.210	40000	40000	1	23	48	49
8	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	19	43	48
9	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	1	19	42	43
10	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	19	9	42
11	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	19	29	9	43
12	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	29	31	9	43
13	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	31	32	9	43
14	Půda písčítá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	32	68	9	43

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	70	1610	20.00	0.17	1.29	10.00
2	1303	4733	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přirážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.17	50	18.84	26.22080	0.74917
2	-15.0	0.04	84	-14.98	-26.21989	0.74914

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	18.84	0.967	ne	---	---
2	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přirážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0009 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 52.4407 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

STOP, Area 2009

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: DETAIL U ZÁKLADU
Zpracovatel: Bc. Zuzana Konderlová
Datum: 21.6.2010
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,1915 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:
Součinitel prostupu tepla Příslušná délka [m]
0,182 1,280

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0,041 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:
Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,60 W/mK
Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2009.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **detail u základu - frsi**
Varianta
Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová
Zakázka :
Datum : 21.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:
Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:
Počet svislých os: 94

Počet vodorovných os: 99
 Počet prvků: 18228
 Počet uzlových bodů: 9306

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.09688	0.19375	0.29063	0.38750	0.48438	0.58125	0.67813	0.77500	0.87187
0.96875	1.06563	1.16250	1.25938	1.35625	1.45313	1.55000	1.64688	1.74375	1.84063
1.93750	2.03438	2.13125	2.22813	2.32500	2.42188	2.51875	2.61563	2.71250	2.80938
2.90625	3.00313	3.10000	3.18125	3.26250	3.34375	3.42500	3.50625	3.58750	3.66875
3.75000	3.83125	3.91250	3.99375	4.07500	4.15625	4.23750	4.31875	4.40000	4.44500
4.46750	4.47875	4.48438	4.49000	4.49350	4.49700	4.50000	4.50469	4.50938	4.51875
4.53750	4.57500	4.65000	4.72500	4.80000	4.84000	4.86000	4.88000	4.89500	4.92250
4.93625	4.94313	4.95000	4.95500	4.96023	4.96547	4.97594	4.99688	5.03875	5.12250
5.20625	5.29000	5.37375	5.45750	5.54125	5.62500	5.70875	5.79250	5.87625	5.96000
6.04375	6.12750	6.21125	6.29499						

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.23438	0.46875	0.70313	0.93750	1.17188	1.40625	1.64063	1.87500	2.10938
2.34375	2.57813	2.81250	3.04688	3.28125	3.51563	3.75000	3.98438	4.21875	4.45313
4.68750	4.92188	5.15625	5.39063	5.62500	5.85938	6.09375	6.32813	6.56250	6.79688
7.03125	7.26563	7.50000	7.76375	8.02750	8.29125	8.55500	8.81875	9.08250	9.34625
9.61000	9.87375	10.1375	10.4013	10.6650	10.9288	11.1925	11.4563	11.7200	11.9825
12.2450	12.5075	12.7700	13.0325	13.2950	13.5575	13.8200	14.0200	14.2200	14.4200
14.6200	14.7200	14.7700	14.7950	14.8075	14.8137	14.8200	14.8240	14.8315	14.8390
14.8540	14.8840	14.9140	14.9290	14.9365	14.9402	14.9421	14.9440	14.9450	14.9466
14.9481	14.9512	14.9575	14.9700	14.9825	14.9887	14.9950	15.0000	15.0075	15.0150
15.0228	15.0306	15.0462	15.0775	15.1400	15.2650	15.5150	15.7650	16.0150	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	33	57	88	90
2	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	56	57	90	99
3	Styrotrade EPS1	0.030	0.030	70	70	54	57	79	88
4	Vyrovnávací stěr	1.200	1.200	20	20	33	54	87	88
5	Betonová mazan	1.430	1.430	23	23	33	54	79	87
6	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	33	57	78	79
7	Styrotrade EPS1	0.030	0.030	70	70	33	57	68	78
8	Porotherm 30 CB	0.180	0.180	5.000	5.000	57	65	68	99
9	Baumit EPS-F	0.041	0.041	40	40	65	73	90	99
10	Baumit silikáto	0.700	0.700	37	37	73	74	90	99
11	Bitumax AL S3	0.210	0.210	40000	40000	33	65	67	68
12	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	49	65	57	67
13	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	33	49	62	67
14	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	33	49	61	62
15	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	33	49	49	61
16	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	49	65	49	57
17	Styrotrade EPS1	0.030	0.030	70	70	65	68	57	90
18	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	68	69	62	90
19	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	65	68	49	57
20	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	68	69	49	62
21	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	69	94	49	62

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	5535	5544	20.60	0.25	1.33	10.00
2	3258	5535	20.60	0.25	1.33	10.00
3	6794	9269	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	6794	6822	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	6822	7218	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	7218	7317	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	7317	7326	-15.00	0.04	0.14	20.00
8	6781	9256	5.00	0.00	0.87	0.00
9	6682	6781	5.00	0.00	0.87	0.00
10	6385	6682	5.00	0.00	0.87	0.00
11	4801	6385	5.00	0.00	0.87	0.00
12	3217	4801	5.00	0.00	0.87	0.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.25	50	17.23	14.58757	---
2	-15.0	0.04	84	-14.98	-39.44603	---
3	5.0	0.00	100	5.00	24.85726	---

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	17.23	0.905	ne	---	---
2	-16.87	-14.98	???	ne	---	---
3	5.00	5.00	1.000	ANO	99	5.0

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0012 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	78.8909 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: detail u základu - frsi

Návrhová vnitřní teplota Ti =	20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai =	20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru Fii =	50,00 %
Teplota na vnější straně Te [C]:	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,905$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2009, (c) 2009 Svoboda Software

11P.3. Protokoly programu Stabilita 2009

11P.3.1. Místnost 1.06.

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN 730540 a STN 730540

Stabilita 2009

Název ulohy: **místnost 1.06 – bez stínění**

Zakázka : diplomová práce

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Datum : 24.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Teplotní oblast:	A	Souč. přestupu $h_{e,i}$:	14.3 W/m ² K
Návrh.teplota int.vzduchu T_{ai} :	20.6 C	Souč. přestupu $h_{i,e}$:	7.7 W/m ² K

Měrné objemové teplo vnitřního vzduchu: 1217.0 J/m³K

Jiné trvalé tepelné zisky či ztráty v místnosti: 0 W

Objem vzduchu v hodnocené místnosti: 56.2 m³

Násobnost výměny vzduchu: 0.5 1/h

Jednotlivé konstrukce v místnosti:

Konstrukce číslo 1 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Obvodová

Plocha konstrukce: 11.24 m² Pohltivost vnějšího povrchu: 0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.3030	0.181	998.5	837.6
2	Baumit EPS-F	0.1500	0.041	1270.0	17.0
3	Baumit silikonová om	0.0050	0.700	920.0	1700.0

Teplotní útlum: 1055.32 Fázové posunutí: 16.45 h

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 0.0 J

Orientace kce: S

Konstrukce číslo 2 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Obvodová

Plocha konstrukce: 14.05 m² Pohltivost vnějšího povrchu: 0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.3030	0.181	998.5	837.6
2	Baumit EPS-F	0.1500	0.041	1270.0	17.0
3	Baumit silikonová om	0.0050	0.700	920.0	1700.0

Teplotní útlum: 1055.32 Fázové posunutí: 16.45 h

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 0.0 J

Orientace kce: Z

Konstrukce číslo 3 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Obvodová

Plocha konstrukce: 11.24 m² Pohltivost vnějšího povrchu: 0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.3030	0.181	998.5	837.6
2	Baumit EPS-F	0.1500	0.041	1270.0	17.0
3	Baumit silikonová om	0.0050	0.700	920.0	1700.0

Teplotní útlum: 1055.32 Fázové posunutí: 16.45 h

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 0.0 J

Orientace kce: J

Konstrukce číslo 4 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 14.05 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.2530	0.442	958.7	1007.1
2	Baumit jemná štuková	0.0030	0.800	850.0	1600.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 35846516.0 J

Konstrukce číslo 5 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní ochlazovaná

Plocha konstrukce: 20.00 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.0160	0.763	926.3	1868.8
2	Betonová maza	0.0550	1.430	1020.0	2300.0
3	PE folie	0.0001	0.350	1470.0	900.0
4	Styrotrade EPS	0.1200	0.030	2060.0	33.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 67966176.0 J

Konstrukce číslo 6 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní ochlazovaná

Plocha konstrukce: 20.00 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.2530	0.602	958.7	720.5
2	Styrofloor F4	0.0400	0.030	2060.0	30.0
3	PE folie	0.0001	0.350	1470.0	900.0
4	Betonová mazanin	0.0450	1.430	1020.0	2300.0
5	Vyrovňovací stěrka	0.0030	1.200	840.0	2100.0
6	Silikonový tmel (čís	0.0030	0.350	1300.0	1200.0
7	Dlažba keramická	0.0100	1.010	840.0	2000.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 127289352.0 J

Konstrukce číslo 7 ... okno

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 1.31 m² Propustnost sl. záření Tau: 0.57 (trojsklo bez stínění)
Orientace kce: S

Konstrukce číslo 8 ... okno

Typ konstrukce: Okenní vnější
Plocha konstrukce: 2.63 m² Propustnost sl. záření Tau: 0.57 (trojsklo bez stínění)
Orientace kce: Z

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ:

I. Výpočet podle metodiky ČSN 730540-4:

Tepelná energie akumulovaná v neosluněných konstrukcích: 2.311020E+0008 J

Kce č.	Název	Stř.intenzita záření	Tau	Tep.zisk [W]	Doba zisku [h]
1	Neprůsvitná kce	106.0	18.0	0.44	32.7
2	Neprůsvitná kce	215.0	16.0	1.85	32.3
3	Neprůsvitná kce	199.0	12.0	1.17	29.1
7	okno	106.0	18.0	68.70	18.0
8	okno	215.0	16.0	830.42	16.0

Tepelný zisk průsvitnými konstrukcemi Q_{ok}: 400.84 W
Modul vekt.součtu tepl.amplitud tep.zisků Q_{oka}+Q_e: 888.41 W
Tepelný zisk od vnitřních zdrojů Q_i: 0.00 W
Tepelná ztráta větráním Q_v: 1.01 W
(při násobnosti výměny n = 0.50 1/h)
Celkový maximální tepelný zisk Q_z: 1288.24 W

Nejvyšší denní vzestup teploty Delta Ta,max : 9.2 C

II. Výpočet podle metodiky STN 730540-4:

Tepelná energie akumulovaná v neosluněných konstrukcích: 64.002 kWh/den

Kce č.	Název	Energie sl. záření [kWh/m ² ,den]	Tep.zisk [kWh]
1	Neprůsvitná kce	1737.0	261.80
2	Neprůsvitná kce	3030.0	1099.88
3	Neprůsvitná kce	2792.0	692.98
7	okno	1737.0	1297.02
8	okno	3030.0	4533.64

Tepelný zisk průsvitnými konstrukcemi Q_s: 5.831 kWh
Tepelný zisk neprůsvitnými konstrukcemi Q_e: 2.055 kWh
Tepelný zisk od vnitřních zdrojů Q_i: 0.000 kWh
Tepelná ztráta větráním Q_v: 0.325 kWh
(při délce větrání 8 h při vnější teplotě nižší než vnitřní o 4 C dle čl. 12.1.5 STN 730540-4)
Celkový denní tepelný zisk Q: 7.561 kWh

Nejvyšší denní vzestup teploty Delta Ta,max : 2.7 C

STOP, Stabilita 2009

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)
A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.**

Název úlohy: místnost 1.06

Podrobný popis obalových konstrukcí místnosti je uveden na výpisu z programu Stabilita 2008.

Požadavek na nejvyšší vzestup teploty vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2), resp.

1	1+2 vrstva	0.3030	0.181	998.5	837.6
2	Baumit EPS-F	0.1500	0.041	1270.0	17.0
3	Baumit silikonová om	0.0050	0.700	920.0	1700.0

Teplotní útlum: 1055.32 Fázové posunutí: 16.45 h
 Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 0.0 J
 Orientace kce: J

Konstrukce číslo 4 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná
 Plocha konstrukce: 14.05 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.2530	0.442	958.7	1007.1
2	Baumit jemná štuková	0.0030	0.800	850.0	1600.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 35846516.0 J

Konstrukce číslo 5 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní ochlazovaná
 Plocha konstrukce: 20.00 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.0160	0.763	926.3	1868.8
2	Betonová maza	0.0550	1.430	1020.0	2300.0
3	PE folie	0.0001	0.350	1470.0	900.0
4	Styrotrade EPS	0.1200	0.030	2060.0	33.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 67966176.0 J

Konstrukce číslo 6 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní ochlazovaná
 Plocha konstrukce: 20.00 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.2530	0.602	958.7	720.5
2	Styrofloor F4	0.0400	0.030	2060.0	30.0
3	PE folie	0.0001	0.350	1470.0	900.0
4	Betonová mazanin	0.0450	1.430	1020.0	2300.0
5	Vyrovnávací stěrka	0.0030	1.200	840.0	2100.0
6	Silikonový tmel (čís	0.0030	0.350	1300.0	1200.0
7	Dlažba keramická	0.0100	1.010	840.0	2000.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 127289352.0 J

Konstrukce číslo 7 ... okno

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 1.31 m² Propustnost sl. záření Tau: 0.08 (trojsklo + vnější žaluzie světlé)

Orientace kce: S

Konstrukce číslo 8 ... okno

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 2.63 m² Propustnost sl. záření Tau: 0.08 (trojsklo + vnější žaluzie světlé)

Orientace kce: Z

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ:

I. Výpočet podle metodiky ČSN 730540-4:

Tepelná energie akumulovaná v neosluněných konstrukcích: 2.311020E+0008 J

Kce č.	Název	Stř.intenzita záření	Tau	Tep.zisk [W]	Doba zisku [h]
--------	-------	----------------------	-----	--------------	----------------

1	Neprůsvitná kce	106.0	18.0	0.44	32.7
2	Neprůsvitná kce	215.0	16.0	1.85	32.3
3	Neprůsvitná kce	199.0	12.0	1.17	29.1
7	okno	106.0	18.0	9.64	18.0
8	okno	215.0	16.0	116.55	16.0

Tepelný zisk průsvitnými konstrukcemi Q_{ok}: 56.26 W
 Modul vekt.součtu tepl.amplitud tep.zisků Q_{oka}+Q_e: 122.85 W
 Tepelný zisk od vnitřních zdrojů Q_i: 0.00 W
 Tepelná ztráta větráním Q_v: 1.01 W
 (při násobnosti výměny n = 0.50 1/h)
 Celkový maximální tepelný zisk Q_z: 178.09 W

Nejvyšší denní vzestup teploty Delta Ta,max : 1.5 C

II. Výpočet podle metodiky STN 730540-4:

Tepelná energie akumulovaná v neosluněných konstrukcích: 64.002 kWh/den

Kce č.	Název	Energie sl. záření [kWh/m2,den]	Tep.zisk [kWh]
1	Neprůsvitná kce	1737.0	261.80
2	Neprůsvitná kce	3030.0	1099.88
3	Neprůsvitná kce	2792.0	692.98
7	okno	1737.0	182.04
8	okno	3030.0	636.30

Tepelný zisk průsvitnými konstrukcemi Q_s: 0.818 kWh
 Tepelný zisk neprůsvitnými konstrukcemi Q_e: 2.055 kWh
 Tepelný zisk od vnitřních zdrojů Q_i: 0.000 kWh
 Tepelná ztráta větráním Q_v: 0.325 kWh
 (při délce větrání 8 h při vnější teplotě nižší než vnitřní o 4 C dle čl. 12.1.5 STN 730540-4)
 Celkový denní tepelný zisk Q: 2.548 kWh

Nejvyšší denní vzestup teploty Delta Ta,max : 0.9 C

STOP, Stabilita 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007) A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.

Název úlohy: místnost 1.06

Podrobný popis obalových konstrukcí místnosti je uveden na výpisu z programu Stabilita 2008.

Požadavek na nejvyšší vzestup teploty vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v letním období (§4.odst.1,bod a6) vyhlášky):

Požadavek: Delta Ta,max,N = 5,00 C

Vypočtená hodnota: Delta Ta,max = 1,55 C

Delta Ta,max < Delta Ta,max,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Stabilita 2009, (c) 2009 Svoboda Software

11P.4. Protokoly programu Ztráty 2009

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2009

Název objektu : **Dům s pečovatelskou službou**
Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová
Zakázka : diplomová práce
Datum : 25.7.2010
Varianta : 1

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.3 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 145.7 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.9 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 999.7 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : bytový

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	obálka
Půd. plocha A :	145.7 m ²	Objem vzduchu V :	799.8 m ³
Exp. obvod P :	60.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	5.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obvodová konstr	361.4	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	72.28 W/K
okna	52.4	0.60	$e = 1.15$	0.02	-----	37.36 W/K
dveře	4.0	0.60	$e = 1.15$	0.02	-----	2.82 W/K
střecha	129.6	0.15	$e = 1.00$	0.02	-----	22.03 W/K
podlaha	145.7	0.24	$G_w = 1.00$	-----	0.18	12.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	5153 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	4759 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	9911 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	5153 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	4759 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	9911 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha $A_f[m^2]$	Objem vzduchu $V [m^3]$	Celk. ztráta $F_{iHL}[W]$	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1	obálka	20.0	145.7	799.8	9911	100.0%	283.18
Součet:			145.7	799.8	9911	100.0%	283.18

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU**Součet tep.ztrát (tep.výkon) F_{iHL} 9.911 kW 100.0 %**Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **5.153 kW** 52.0 %Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **4.759 kW** 48.0 %**Tep. ztráta prostupem:**

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
obvodová konstr	2.277 kW	23.0 %	361.4 m ²	6.3 W/m ²
okna	1.265 kW	12.8 %	52.4 m ²	24.2 W/m ²
dveře	0.095 kW	1.0 %	4.0 m ²	24.2 W/m ²
střecha	0.680 kW	6.9 %	129.6 m ²	5.2 W/m ²
podlaha	0.445 kW	4.5 %	145.7 m ²	3.1 W/m ²
Tepelné mosty	0.389 kW	3.9 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_{c} = 0.28 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 20.82 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :
- obestavěný objem $V_b = 999.70 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota $T_i = 20.0 \text{ C}$
- vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2\text{,a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 12087 kWh/aPotřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 10834 kWh/aPřibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 2818 kWh/aPřibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 2915 kWh/aVýsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 17475 kWh/a**Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 17.48 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$** **PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:**Součet součinitelů tep.ztrát (měrných tep.ztrát) prostupem H,T : 147.2 W/KPlocha obalových konstrukcí budovy A : 693.1 m²Požadavek ČSN 730540-2 odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí $U_{em,req}$: ---- W/m²K**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} 0.21 W/m²K**

STOP, Ztráty 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:

Dům s pečovatelskou služ

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 999,7 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 693,1 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ °C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,0 \text{ °C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel $CI = 0,4$

Ztráty 2009, (c) 2009 Svoboda Software

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2009

Název objektu : **Dům s pečovatelskou služ**

Zpracovatel : Bc. Zuzana Konderlová

Zakázka : diplomová práce

Datum : 25.7.2010

Varianta : 2

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota $T_e = -15,0 \text{ °C}$

Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m} = 8,3 \text{ °C}$

Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1 = 1,45$

Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m} = 20,0 \text{ °C}$

Půdorysná plocha podlahy objektu $A = 145,7 \text{ m}^2$

Exponovaný obvod objektu $P = 60,9 \text{ m}$

Obestavěný prostor vytápěných částí budovy $V = 999,7 \text{ m}^3$

Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0,0 %

Typ objektu : bytový

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1

Název podlaží : 1

Číslo místnosti : 1

Název místnosti : obálka

Půd. plocha $A = 145,7 \text{ m}^2$

Objem vzduchu $V = 799,8 \text{ m}^3$

Exp. obvod $P = 60,9 \text{ m}$

Počet na podlaží : 1

Teplota $T_i = 20,0 \text{ °C}$

Typ vytápění : převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 5.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obvodová konstr	361.4	0.18	$e = 1.00$	0.00	-----	65.06 W/K
okna	52.4	0.60	$e = 1.15$	0.02	-----	37.36 W/K
dveře	4.0	0.60	$e = 1.15$	0.02	-----	2.82 W/K
střecha	129.6	0.15	$e = 1.00$	0.00	-----	19.44 W/K
podlaha	145.7	0.24	$G_w = 1.00$	-----	0.18	12.73 W/K
Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T		
kout	54.9	-0.09	$e = 1.00$	-5.16 W/K		
atika	61.2	-0.05	$e = 1.00$	-3.37 W/K		
zaklad	61.2	-0.04	$e = 1.00$	-2.51 W/K		

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 4423 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 4759 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 9181 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 4423 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 4759 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 9181 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha $A_f[m^2]$	Objem vzduchu $V [m^3]$	Celk. ztráta $F_{i,HL}[W]$	% z celk. $F_{i,HL}$	Podíl $F_{i,HL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1	obálka	20.0	145.7	799.8	9181	100.0%	262.32
Součet:			145.7	799.8	9181	100.0%	262.32

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 9.181 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **4.423 kW** 48.2 %
 Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **4.759 kW** 51.8 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
obvodová konstr	2.277 kW	24.8 %	361.4 m ²	6.3 W/m ²
okna	1.265 kW	13.8 %	52.4 m ²	24.2 W/m ²
dveře	0.095 kW	1.0 %	4.0 m ²	24.2 W/m ²
střecha	0.680 kW	7.4 %	129.6 m ²	5.2 W/m ²
podlaha	0.445 kW	4.9 %	145.7 m ²	3.1 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_c = 0.26 \text{ W/m}^3\text{K}$
 Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 19.29 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty : - obestavěný objem $V_b = 999.70 \text{ m}^3$
 - průměr. vnitřní teplota $T_i = 20.0 \text{ C}$
 - vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$

- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2, \text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	10375 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	10834 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	2818 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	2915 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	15763 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 15.77 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Součet součinitelů tep.ztrát (měrných tep.ztrát) prostupem H, T :	126.4 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	693.1 m^2
Požadavek ČSN 730540-2 odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí $U_{\text{em, req}}$:	0.47 W/ m^2K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.18 W/m^2K</u>

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Dům s pečovatelskou služ

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V =$	999,7 m^3
Plocha ohraničujících konstrukcí $A =$	693,1 m^2
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{in} :	20,0 $^{\circ}\text{C}$
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 $^{\circ}\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em, N}} = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em, N}}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{\text{em, req}} = \text{Suma}(A \cdot U_{\text{req}} \cdot b) / \text{Suma}(A) = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em, req}}$... LIMIT JE DODRŽEN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B
Slovní popis: úsporná
Klasifikační ukazatel CI : 0,4

11P.5. Energetický štítek obálky budovy

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Dům s pečovatelskou službou
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Klimkovice
Katastrální území a katastrální číslo	, č.kat.
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Diplomová práce
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	VŠB-TUO
Adresa	
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	999,7 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	693,0 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,69 m ² /m ³
Typ budovy Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště f_w (pro nebyt. budovy)	bytová 0,00
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l,k} + \sum \chi_l$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$ ($U_{N,rc}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
obvodová konstr	361,4	0,18	0,38 (0,25)	1,00	65,1
okna	52,4	0,60	1,70 (1,20)	1,15	36,2
dveře	4,0	0,60	1,70 (1,20)	1,15	2,7
střecha	129,6	0,15	0,24 (0,16)	1,00	19,4
podlaha	145,7	0,18	0,38 (0,25)	0,48	12,7
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
Celkem	693,1				136,1

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	136,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,20
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² ·K)	0,39
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m²·K)	0,52
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,12

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,16
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,31
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m ² ·K))	(0,39)
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,52
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m ² ·K)	0,82
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m ² ·K)	1,12
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,68

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 1.10.2010

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc.Zuzana Konderlová

IČ:

Zpracoval:

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek odpovídá směrnici 93/76/EWG z 13. září 1993, která byla vydána EU v rámci SAVE. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Dům s pečovatelskou službou Klimkovice				Hodnocení obálky budovy			
Celková podlahová plocha $A_c = 291,4 \text{ m}^2$				stávající		doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,3</div></div><div><div>B</div><div>0,6</div></div><div><div>C</div><div>1,0</div></div><div><div>D</div><div>1,5</div></div><div><div>E</div><div>2,0</div></div><div><div>F</div><div>2,5</div></div><div><div>G</div><div></div></div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div> <div><div>0,38</div></div>							
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				$U_{em} = H_T / A$		0,20	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,69 \text{ m}^2/\text{m}^3$							
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,16	0,31	(0,39)	0,52	0,82	1,12	1,68
Platnost štítku do							
Datum vystavení štítku				1.10.2010			

11P.6. Protokoly programu Energie 2009

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2009

Název úlohy: **dům s pečovatelskou službou**
Zpracovatel: Bc. Zuzana Konderlová
Zakázka: diplomová práce
Datum: 25.7.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-2,3 C	54,0	130,0	68,0	68,0	86,0
2. měsíc	28	-0,6 C	83,0	187,0	112,0	112,0	148,0
3. měsíc	31	3,3 C	122,0	252,0	173,0	173,0	270,0
4. měsíc	30	8,2 C	155,0	277,0	227,0	227,0	392,0
5. měsíc	31	13,3 C	209,0	317,0	302,0	302,0	544,0
6. měsíc	30	16,4 C	220,0	299,0	306,0	306,0	551,0
7. měsíc	31	17,8 C	223,0	317,0	317,0	317,0	572,0
8. měsíc	31	17,3 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
9. měsíc	30	13,6 C	126,0	248,0	180,0	180,0	306,0
10. měsíc	31	9,0 C	86,0	238,0	133,0	133,0	216,0
11. měsíc	30	3,8 C	50,0	133,0	68,0	68,0	101,0
12. měsíc	31	-0,4 C	40,0	97,0	50,0	50,0	65,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-2,3 C	54,0	54,0	104,0	104,0
2. měsíc	28	-0,6 C	83,0	83,0	158,0	158,0
3. měsíc	31	3,3 C	130,0	130,0	223,0	223,0
4. měsíc	30	8,2 C	180,0	180,0	263,0	263,0
5. měsíc	31	13,3 C	248,0	248,0	324,0	324,0
6. měsíc	30	16,4 C	259,0	259,0	313,0	313,0
7. měsíc	31	17,8 C	263,0	263,0	331,0	331,0
8. měsíc	31	17,3 C	216,0	216,0	313,0	313,0
9. měsíc	30	13,6 C	137,0	137,0	227,0	227,0
10. měsíc	31	9,0 C	94,0	94,0	198,0	198,0
11. měsíc	30	3,8 C	50,0	50,0	108,0	108,0
12. měsíc	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: dům s pečovatelskou službou
Geometrie (objem/podlah.pl.): 999,7 m3 / 234,75 m2
Časová konstanta: 48,0 h

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 938 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 3,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 100+20 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
 · spotřebu energie na osvětlení: 4,5 kWh/(m².a)
 · prům. účinnost osvětlení: 22 %
 · další tepelné zisky: 0,0 W
 Teplo na přípravu TV: 41193,9 MJ/rok
 odvozeno pro
 · roční potřebu teplé vody: 219,0 m³
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 98,0 % / 98,0 %
 Název zdroje tepla: elektrokotel DAKON DALINE (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby/regulace: 99,0 % / 97,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 58,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 10,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 95,0 %
 Příkon čerpadel distribuce TV: 50,0 W
 Příkon regulace: 10,0 W
 Účinnost distribuce teplé vody: 80,0 %

Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m ²]	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
kolektor	33,6	60,0	JZ / 30,0	1,0

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 799,76 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 135.959 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	U,N [W/m ² K]
obvodová kce	361,4	0,180	1,00	0,380
střecha	129,59	0,150	1,00	0,240
okna - sever	12,75	0,600	1,15	1,700
okna - východ	8,12	0,600	1,15	1,700
okna - jih	15,75	0,600	1,15	1,700
okna - západ	15,75	0,600	1,15	1,700
dveře	4,0	0,600	1,15	1,700

Vliv tepelných vazeb bude ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 123.386 W/K

Ustálený měrný tok zeminou zóny č. 1 :**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	podlaha
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	145,73 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,24 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,4
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	13,99 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g:	13,990 W/K

Solární zisky průsvitnými konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g [-]	F _f [-]	F _c [-]	F _s [-]	Orientace
okna - sever	12,75	0,7	0,7	0,8	1,0	Sever
okna - východ	8,12	0,7	0,7	0,8	1,0	Východ
okna - jih	15,75	0,7	0,7	0,8	1,0	Jih
okna - západ	15,75	0,7	0,7	0,8	1,0	Západ
dveře	4,0	0,7	0,7	0,8	1,0	Jih

Celkový solární zisk okny Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1721,4	2619,5	3761,6	4538,9	5692,2	5649,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5881,5	5390,1	3810,6	3165,2	1724,3	1276,9

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny:	dům s pečovatelskou službou
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním H _v :	135,959 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H _d :	137,248 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	13,990 W/K
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory H _u :	---
Měrný tok Trombeho stěnami H _{1,tw} :	---
Měrný tok větranými stěnami H _{1,vw} :	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H _{1,ti} :	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH _t :	---
Výsledný měrný tok H:	287,197 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	17,154	2,513	1,721	4,235	0,998	100,0	12,928
2	14,313	2,270	2,620	4,890	0,993	100,0	9,459
3	12,846	2,513	3,762	6,275	0,974	100,0	6,734
4	8,784	2,432	4,539	6,971	0,888	100,0	2,592
5	5,154	2,513	5,692	8,205	0,592	5,7	0,298
6	2,680	2,432	5,650	8,082	0,332	0,0	---
7	1,692	2,513	5,881	8,395	0,202	0,0	---
8	2,077	2,513	5,390	7,903	0,263	0,0	---
9	4,764	2,432	3,811	6,243	0,686	38,7	0,480
10	8,462	2,513	3,165	5,678	0,930	100,0	3,183
11	12,060	2,432	1,724	4,156	0,992	100,0	7,934
12	15,692	2,513	1,277	3,790	0,998	100,0	11,910

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky, Q_{sol} jsou solární tepelné zisky, Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky, E_{t,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků, f_H je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q_{H,nd} je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q_{H,nd}: **55,518 GJ**

Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	2,411	---	---	---	---
2	3,695	---	---	---	---
3	4,291	---	---	---	---
4	4,291	---	---	---	---
5	4,291	---	---	---	---
6	4,291	---	---	---	---
7	4,291	---	---	---	---
8	4,291	---	---	---	---
9	4,291	---	---	---	---
10	4,291	---	---	---	---
11	2,373	---	---	---	---
12	1,704	---	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV, Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění, Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickými články, Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	14,018	---	---	1,979	0,697	0,282	16,976
2	10,256	---	---	0,627	0,630	0,255	11,768
3	7,301	---	---	---	0,697	0,247	8,245
4	2,811	---	---	---	0,675	0,223	3,709
5	0,324	---	---	---	0,697	0,142	1,163
6	---	---	---	---	0,675	0,133	0,808
7	---	---	---	---	0,697	0,136	0,833
8	---	---	---	---	0,697	0,140	0,837
9	0,521	---	---	---	0,675	0,184	1,380
10	3,451	---	---	---	0,697	0,267	4,416
11	8,603	---	---	2,019	0,675	0,273	11,570
12	12,913	---	---	2,723	0,697	0,282	16,616

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 78,319 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,69 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	287,197	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	135,959	47,3 %
	Měrný tok zeminou Hg:	13,990	4,9 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	13,862	4,8 %
	Měrný tok plošnými kcmi Hd,c:	123,386	43,0 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>			
	Obvodová stěna:	65,052	22,7 %
	Střecha:	19,439	6,8 %
	Podlaha:	13,990	4,9 %
	Otvorová výplň:	38,895	13,5 %
	Zbýlé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,000	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 287,197 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 999,7 m3

Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,29 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 21,1 kWh/m³,a
Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu objektu lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H_c působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Součet měrných tepelných toků prostupem jednotlivými zónami H_t: 151,2 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 693,1 m²
Limit odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí... U_{em,lim}: 0,50 W/m²K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}: **0,22 W/m²K**

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 55,518 GJ 15,422 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 999,7 m³
Celková podlahová plocha budovy: 234,8 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 15,4 kWh/(m³.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 66 kWh/(m².a)

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	14,018	---	---	1,979	0,697	0,282	16,976
2	10,256	---	---	0,627	0,630	0,255	11,768
3	7,301	---	---	---	0,697	0,247	8,245
4	2,811	---	---	---	0,675	0,223	3,709
5	0,324	---	---	---	0,697	0,142	1,163
6	---	---	---	---	0,675	0,133	0,808
7	---	---	---	---	0,697	0,136	0,833
8	---	---	---	---	0,697	0,140	0,837
9	0,521	---	---	---	0,675	0,184	1,380
10	3,451	---	---	---	0,697	0,267	4,416
11	8,603	---	---	2,019	0,675	0,273	11,570
12	12,913	---	---	2,723	0,697	0,282	16,616

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	60,197 GJ	16,721 MWh	71 kWh/m ²
Spotřeba pom. energie na vytápění Q,aux,H:	0,925 GJ	0,257 MWh	1 kWh/m ²
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	61,122 GJ	16,978 MWh	72 kWh/m²
Spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Energetická náročnost chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory Q,aux,F:	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	7,348 GJ	2,041 MWh	9 kWh/m ²
Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q,aux,W:	1,637 GJ	0,455 MWh	2 kWh/m ²
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	8,986 GJ	2,496 MWh	11 kWh/m²
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	8,211 GJ	2,281 MWh	10 kWh/m ²
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	8,211 GJ	2,281 MWh	10 kWh/m²
Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	-78,792 GJ	-21,887 MWh	-93 kWh/m ²
z toho se v budově využije:	-44,512 GJ	-12,364 MWh	-53 kWh/m ²
(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)			
Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el:	---	---	---
Elektrina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q,e:	---	---	---
<u>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</u>	<u>78,319 GJ</u>	<u>21,755 MWh</u>	<u>93 kWh/m²</u>

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie: 21755 kWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 999,7 m³
Celková podlahová plocha budovy: 234,8 m²
Měrná spotřeba dodané energie EP,V: 21,8 kWh/(m³.a)
Měrná spotřeba energie budovy EP,A: 93 kWh/(m².a)

Rozdělení podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo nositel	Vytápění			Chlazení			Mech.větrání			Teplá voda			Osvětlení		
	GJ/a		t/a	GJ/a		t/a	GJ/a		t/a	GJ/a		t/a	GJ/a		t/a
	Qf	Qp	CO ₂	Qf	Qp	CO ₂	Qf	Qp	CO ₂	Qf	Qp	CO ₂	Qf	Qp	CO ₂
elektřina	61,1	183,4	10,9	---	---	---	---	---	---	9,0	27,0	1,6	8,2	24,6	1,5
SOUČET	61,1	183,4	10,9	---	---	---	---	---	---	9,0	27,0	1,6	8,2	24,6	1,5

Součty pro jednotlivé energonositele:

	Q,f [GJ/a]	Q,p [GJ/a]	CO₂ [t/a]
elektřina	78,3	235,0	13,9

Vysvětlivky: Qf je potřeba energie na daný účel dodávaná energonositelem v GJ/rok, Qp je potřeba primární energie na daný účel dodávaná energonositelem v GJ/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Celková potřeba prim. energie za rok: 234,957 GJ 65,266 MWh 278 kWh/m²
Celkové emise CO₂ za rok: 13,923 t 59 kg/m²

STOP, Energie 2009

11P.7. Průkaz energetické náročnosti budovy

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Dům s pečovatelskou službou Klimkovice The Retirements House Klimkovice
Účel budovy:	bydlení
Kód obce:	599549
Kód katastrálního území:	666319
Parcelní číslo:	1394/5,1382/1,1382/4,1386/2
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	VŠB - TUO fakulta stavební
Adresa:	Klimkovice 742 85
IČ:	
Tel./e-mail:	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	
<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

<input checked="" type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Vytápění budovy bude zajištěno pomocí elektrokotle Dakon Daline PTE 4-18kW. Ohřev teplé vody budou zajišťovat solární panely umístěné na střeše budovy, v případě nedostatku slunečního záření, bude voda dohřívána kotlem.

2. druhy energie užívané v budově

<input checked="" type="checkbox"/> Elektrická energie	<input type="checkbox"/> Tepelná energie	<input type="checkbox"/> Zemní plyn
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	<input type="checkbox"/> Koks
<input type="checkbox"/> TTO	<input type="checkbox"/> LTO	<input type="checkbox"/> Nafta
<input type="checkbox"/> Jiné plyny	<input type="checkbox"/> Druhotná energie	<input type="checkbox"/> Biomasa
<input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké:		
<input type="checkbox"/> Jiná paliva – připojte jaká:		

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP_H)	<input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP_{DHW})
<input type="checkbox"/> Chlazení (EP_C)	<input checked="" type="checkbox"/> Osvětlení (EP_{Light})
<input type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$)	

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

Objekt domu s pečovatelskou službou bude postaven ze systému Porotherm, obvodové zdivo Porotherm 30 CB zatepleno 150mm tepelné izolace Baunit. Základová konstrukce je z železobetonu, základy jsou zatepleny vrstvou extrudovaného polystyrénu Styrodur 80mm. Okna jsou dřevěná se součinitelem prostupu tepla 0,6W/m².K. Střecha je plochá, spádovaná na dvě strany do okapů. Ve střešní konstrukci je tepelná izolace min. tloušťky 220mm, střecha obsahuje jak hydroizolaci tak i parozábranu.

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	999,7
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	693,1
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	234,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,69

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	Ostrava
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	20

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H_T [W/K]
Obvodová stěna	361,4	0,18	65,1
Střecha	129,6	0,15	19,4
Podlaha	145,7	0,24	14,0
Otvorová výplň	56,4	0,60	38,9
Tepelné vazby			13,9
Celkem	693,1	---	151,2

5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$ [-]	VYHOVUJE
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla U_N [W/(m ² K)], činitel prostupu tepla ψ_N [W/(m.K)] a χ_N [W/K]	VYHOVUJE
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N}$ [kg/(m ² .a)] a $M_c < M_{ev}$	VYHOVUJE
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N}$ [m ³ /(s.m.Pa ^{0,67})], celková průvzdušnost obálky budovy n_{50} [h ⁻¹]	NEHODNOCENO

5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	VYHOVUJE
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t)$ [°C], nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N}$ [°C]	VYHOVUJE
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N}$ [W/(m²K)]	VYHOVUJE

Pozn. Hodnoty 1, 2, 3 převzaty z projektové dokumentace.

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie	Dakon Daline PTE 4-48kW			
Použité palivo	elektrická energie			
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]	4-18kW			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	98	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	5040	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje (zdrojů) energie	ekvitermní			
Údržba zdroje (zdrojů) energie	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní		<input type="checkbox"/> Není
Převažující typ otopné soustavy	desková otopná tělesa			
Převažující regulace otopné soustavy	ekvitermní			
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input type="checkbox"/> Ano		<input checked="" type="checkbox"/> Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy	vyhovující			

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	60,20
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	0,93
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	61,12
Měrná spotřeba energie na vytápění vztahená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m².rok)]	72

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)	není instalováno		
Tepelný výkon [kW]			
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]			
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]			
Převažující regulace větrání			
Údržba větracího systému (systémů)	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)	není instalováno		
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	<input type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení	není instalováno		
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux;Fans}$ [GJ/rok]	
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Fans} = Q_{Aux;Fans} + Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody				
Druh přípravy TV	elektrokotel Dakon Daline PTE 4-18kW a solární kolektory SKS 4.0			
Systém přípravy TV v budově	<input checked="" type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální	<input type="checkbox"/> Kombinovaný	
Použitá energie	elektrická energie/sluneční energie			
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	4-18kW			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	99/85,1	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [litry]	1500			
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní		<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV	vyhovující			

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	7,35
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	1,64
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	8,99
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	11

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	soustava žárovek a zářivek
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	mechanicky

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	8,21
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	8,21
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztahovaná na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	10

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) Q_E [GJ/rok]	
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	78,32
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	93
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{rq,A}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy R_{rq} vztahovaná na celkovou podlahovou plochu A	142
Vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	budova splňuje požadavky
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	B - úsporná

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
elektrina	78,32		
Celkem	78,32		

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Solární kolektory	44,51
Celkem	44,51

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie | <input type="checkbox"/> Kogenerace |
| <input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení | <input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení |
| <input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo | <input type="checkbox"/> Jiné: |

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

(Výpočet, ekonomická analýza)

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů			

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	
Třída energetické náročnosti	
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

--

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

--

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Platnost průkazu do

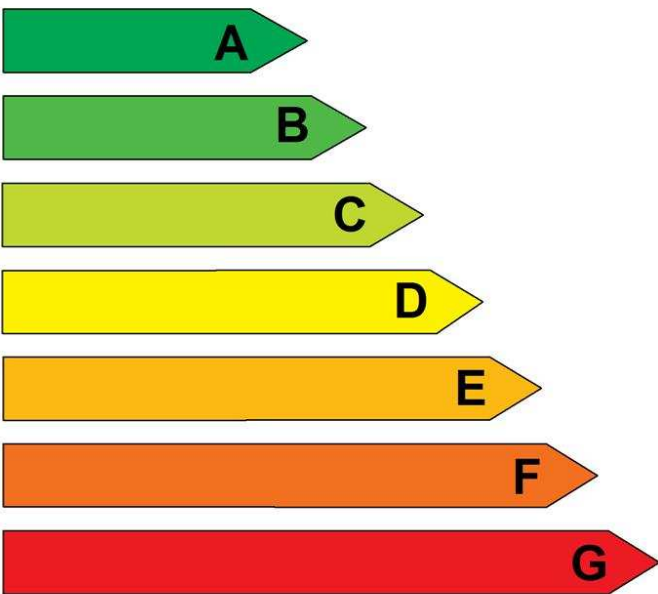
Průkaz vypracoval

Bc. Zuzana Konderlová

Osvědčení č.

Dne: 1.8.2010

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Dům s pečovatelskou službou Klimkovice Celková podlahová plocha: 234,8 m ²		Hodnocení budovy		
		stávající stav	po realizaci doporučení	
		B		
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok		93		
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		78,32		
Podíl dodané energie připadající na:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
78,0 %			11,0 %	10,0 %
Doba platnosti průkazu		do		
Průkaz vypracoval		Bc. Zuzana Konderlová Osvědčení č.		

Příloha ke kapitole 12

12P.1. Místnost 1.04

ASTRA 92 a.s. - Wdls 4.1

Stránka 1

E:\osvetleni\104\104.dls



Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580
Wdls 4.1.3.9 - 15.5.2009, Copyright (c) 2002-09, ASTRA 92 a.s., Zlín

Stavba	
Projekt	
Zpracovatelská firma	
Zpracovatel	
Soubor	104
Datum a čas	1.11.2010 - 14:27

Zadání

Prostor	104	-
Délka	2500	mm
Šířka	3250	mm
Výška	2810	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.20	-
Čistota prostředí interieru	Čisté	-
Čistota prostředí exterieru	Čisté	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úhlu	Místo zrakového úhlu 1	-
Souřadnice prvního bodu	1000 1000 850	mm
Rozteč bodů 1	500 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 625 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2 3	-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1	-
Počet skel otvoru	3	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.92	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.75	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	250 3250 1810	mm
Vektor délky	1500 0 0	mm
Vektor výšky	0 0 500	mm
Vektor ostění	0 450 0	mm
Rozteč otvorů 1	0 0 0	mm
Rozteč otvorů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úhlu 1

Minimální hodnota	0.5 %
Střední hodnota	0.7 %
Maximální hodnota	0.8 %
Rovnoměrnost	0.666

Y/X	1000	1500
1000	0.8	0.8
1625	0.6	0.5
2250	0.7	0.7

ASTRA 92 a.s. - Wdls 4.1

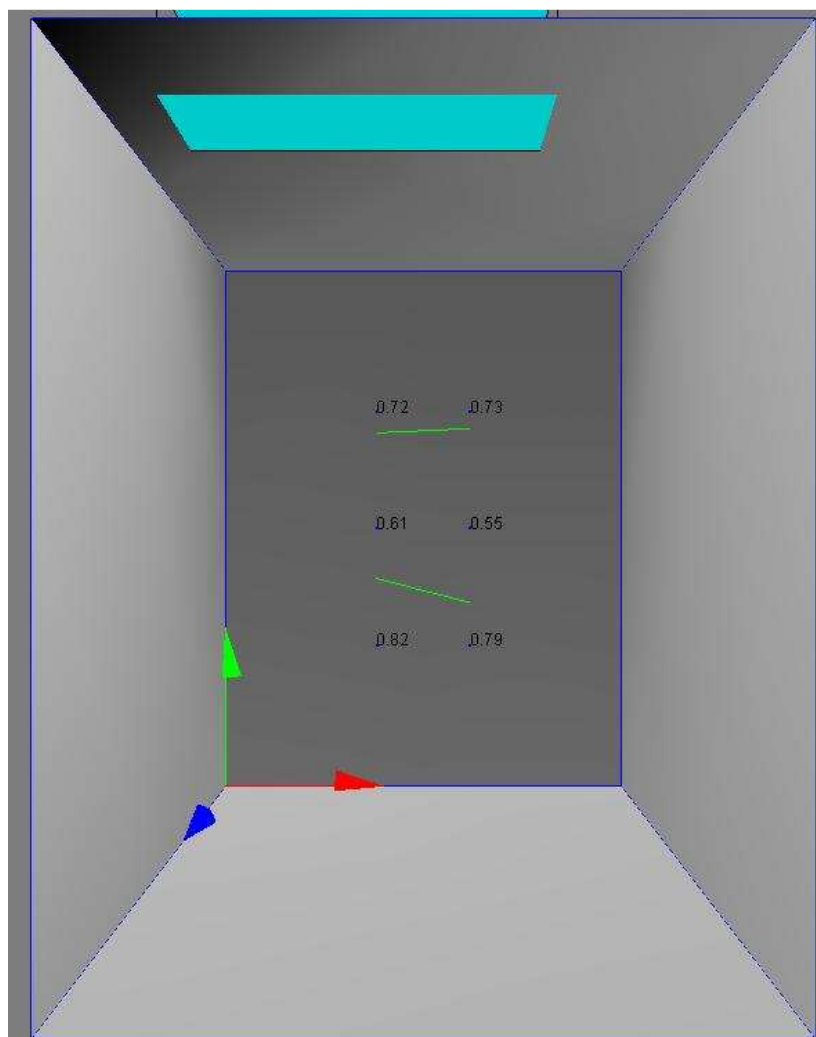
Stránka 2

E:\osvetleni\104\104.dls

104

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech

obr./20/ místnost 1.04.



12P.2. Místnost 1.05

ASTRA 92 a.s. - Wdls 4.1

Stránka 1

E:\osvetleni\105\105.dls



Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580
Wdls 4.1.3.9 - 15.5.2009, Copyright (c) 2002-09, ASTRA 92 a.s., Zlín

Stavba Projekt Zpracovatelská firma Zpracovatel Soubor Datum a čas	105 12.10.2010 - 14:40
---	---------------------------

Zadání

Prostor	105	-
Délka	3500	mm
Šířka	3250	mm
Výška	2810	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.20	-
Čistota prostředí interieru	Čisté	-
Čistota prostředí exterieru	Čisté	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1	-
Souřadnice prvního bodu	1000 1000 850	mm
Rozteč bodů 1	500 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 625 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	4 3	-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1	-
Počet skel otvoru	3	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.92	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.75	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	1000 3250 560	mm
Vektor délky	1500 0 0	mm
Vektor výšky	0 0 1750	mm
Vektor ostění	0 450 0	mm
Rozteč otvorů 1	0 0 0	mm
Rozteč otvorů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 2.1 %
Střední hodnota 2.8 %
Maximální hodnota 4.3 %
Rovnoměrnost 0.478

Y\X	1000	1500	2000	2500
1000	2.1	2.2	2.2	2.1
1625	2.2	2.5	2.5	2.3
2250	3.5	4.3	4.3	3.6

ASTRA 92 a.s. - Wdls 4.1

Stránka 2

E:\osvetleni\105\105.dls

105

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech

12P.3. Místnost 1.06

ASTRA 92 a.s. - Wdls 4.1

Stránka 1

E:\osvetlení\106\106.dls



Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580
Wdls 4.1.3.9 - 15.5.2009, Copyright (c) 2002-09, ASTRA 92 a.s., Zlín

Stavba	
Projekt	
Zpracovatelská firma	
Zpracovatel	
Soubor	106
Datum a čas	12.10.2010 - 14:58

Zadání

Prostor	106	-
Délka	5000	mm
Šířka	4000	mm
Výška	2810	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.20	-
Čistota prostředí interieru	Čisté	-
Čistota prostředí exteriéru	Čisté	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1			-
Souřadnice prvního bodu	1000	1000	850	mm
Rozteč bodů 1	750	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	667	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5	4		-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1			-
Počet skel otvoru	3			-
Druh skla	čiré			-
Koeficient prostupu 1 skla	0.92			-
Koeficient konstrukce otvoru	0.75			-
Koeficient regulačních zařízení	1.00			-
Koeficient konstrukce budovy	1.00			-
Odrážnost	0.20			-
Souřadnice prvního otvoru	0	2000	560	mm
Vektor délky	0	750	0	mm
Vektor výšky	0	0	1750	mm
Vektor ostění	-450	0	0	mm
Rozteč otvorů 1	0	0	0	mm
Rozteč otvorů 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-

Soustava bočních otvorů 2		Soustava bočních otvorů 2		-
Počet skel otvoru	3			-
Druh skla	čiré			-
Koeficient prostupu 1 skla	0.92			-
Koeficient konstrukce otvoru	0.75			-
Koeficient regulačních zařízení	1.00			-
Koeficient konstrukce budovy	1.00			-
Odrážnost	0.20			-
Souřadnice prvního otvoru	1750	0	560	mm
Vektor délky	1500	0	0	mm
Vektor výšky	0	0	1750	mm
Vektor ostění	0	-450	0	mm
Rozteč otvorů 1	0	0	0	mm
Rozteč otvorů 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

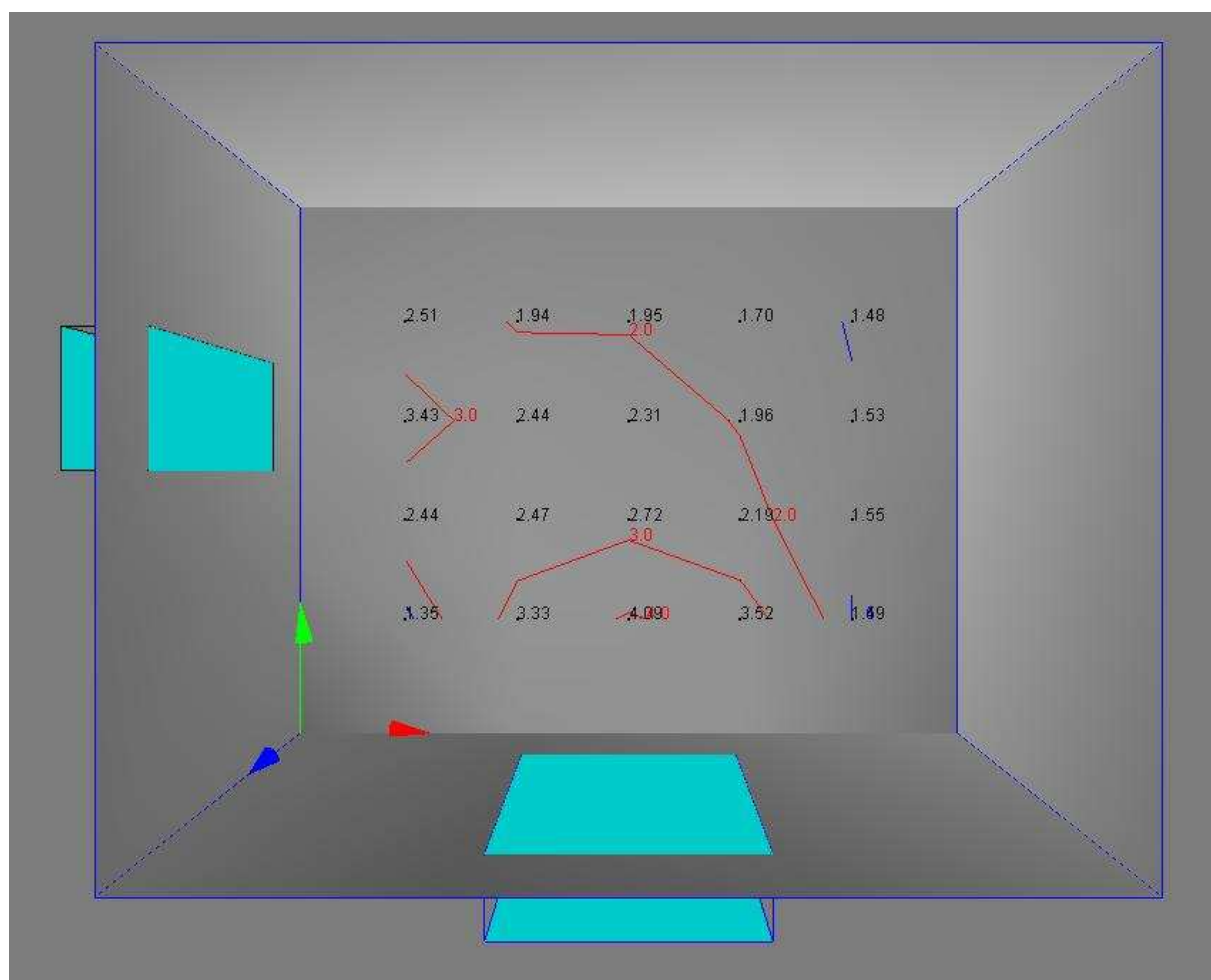
Minimální hodnota 1.4 %
 Střední hodnota 2.3 %
 Maximální hodnota 4.1 %
 Rovnoměrnost 0.330

Y\X	1000	1750	2500	3250	4000
1000	1.4	3.3	4.1	3.5	1.5
1667	2.4	2.5	2.7	2.2	1.5
2334	3.4	2.4	2.3	2.0	1.5
3001	2.5	1.9	2.0	1.7	1.5

106

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech

obr./22/ místnost 1.06.



12P.4. Místnost 1.07 a 1.08.

ASTRA 92 a.s. - Wdls 4.1

Stránka 1

E:\osvetleni\107108\107108.dls



Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Wdls 4.1.3.9 - 15.5.2009, Copyright (c) 2002-09, ASTRA 92 a.s., Zlín

Stavba	
Projekt	
Zpracovatelská firma	
Zpracovatel	
Soubor	107108
Datum a čas	1.11.2010 - 14:38

Zadání

Prostor	107 108	-
Délka	5000	mm
Šířka	7750	mm
Výška	2810	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.20	-
Čistota prostředí interieru	Čisté	-
Čistota prostředí exterieru	Čisté	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1	-
Souřadnice prvního bodu	1000 1000 850	mm
Rozteč bodů 1	1500 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 1438 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	3 5	-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1	-
Počet skel otvoru	3	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.92	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.75	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	0 2500 560	mm
Vektor délky	0 3000 0	mm
Vektor výšky	0 0 1750	mm
Vektor ostění	-450 0 0	mm
Rozteč otvorů 1	0 0 0	mm
Rozteč otvorů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-

Soustava bočních otvorů 2	Soustava bočních otvorů 2	-
Počet skel otvoru	3	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.92	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.75	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	1750 0 560	mm
Vektor délky	1500 0 0	mm
Vektor výšky	0 0 1750	mm
Vektor ostění	0 -450 0	mm
Rozteč otvorů 1	0 0 0	mm
Rozteč otvorů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-

Rozmístění překážek

Soustava překážek	Soustava překážek 1			-
Souřadnice první překážky	2800	4000	0	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1	0	-
Délka překážky	2200	0	0	mm
Šířka překážky	0	250	0	mm
Výška překážky	0	0	2810	mm
Odraznost	0.500	0		-

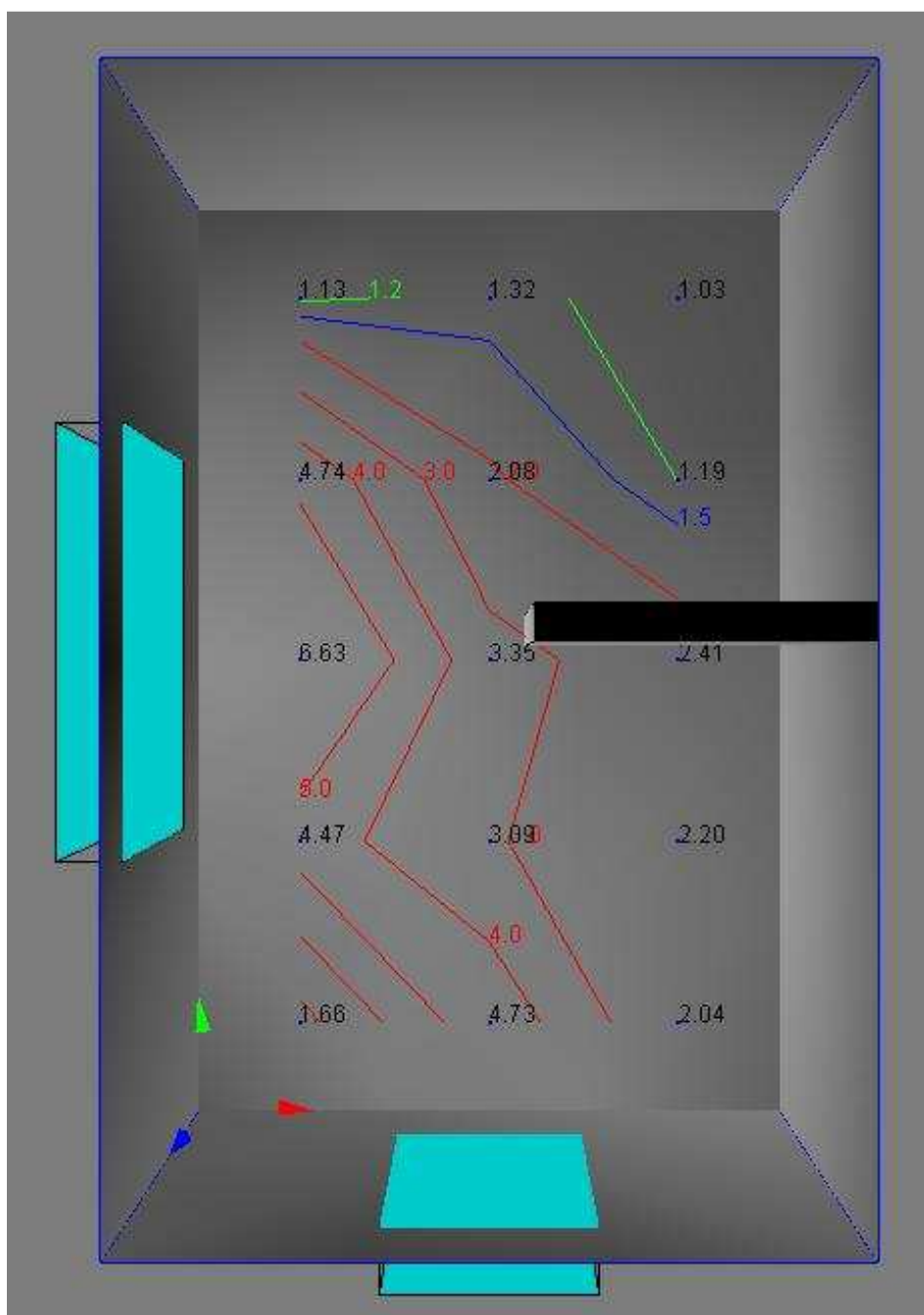
Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zřakového úkolu 1

Minimální hodnota 1.0 %
 Střední hodnota 2.8 %
 Maximální hodnota 6.6 %
 Rovnoměrnost 0.156

Y\X	1000	2500	4000
1000	1.7	4.7	2.0
2438	4.5	3.1	2.2
3876	6.6	3.3	2.4
5314	4.7	2.1	1.2
6752	1.1	1.3	1.0

107 108**Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech**

obr./23/ místnost 1.07. a 1.08.



Seznam grafických příloh

tab./62/ seznam grafických příloh

č.výkresu	název	formát	měřítko
1	půdorys 1.N.P.	8xA4	1:50
2	půdorys 2.N.P.	8xA4	1:50
3	řez A-A'	4xA4	1:50
4	řez B-B'	4xA4	1:50
5	pohledy	2xA4	1 : 100
6	pohledy	2xA4	1 : 100
7	základy	8xA4	1:50
8	strop 1.N.P.	8xA4	1:50
9	strop 2.N.P.	8xA4	1:50
10	střecha	8xA4	1:50
11	situace	8xA4	1 : 250
12	vnitřní vodovod půdorys 1.N.P.	4xA4	1:50
13	vnitřní vodovod půdorys 2.N.P.	4xA4	1:50
14	axonometrie vnitřního vodovodu - úseky	2xA4	1:50
15	axonometrie vnitřního vodovodu	2xA4	1:50
16	axonometrie vnitřního vodovodu - 1.N.P.	2xA4	1:25
17	axonometrie vnitřního vodovodu - 2.N.P.	2xA4	1:25
18	vnitřní vodovod - vodoměrná sestava	A4	-
19	vnitřní vodovod - pojistná sestava	A4	-
20	schéma zapojení solárních kolektorů	2xA4	-